











ZEITSCHRIFT

FÜR

WISSENSCHAFTLICHE

MIKROSKOPIE

UND FÜR

MIKROSKOPISCHE TECHNIK

BEGRÜNDET VON W. J. BEHRENS

Unter besonderer Mitwirkung

von

Prof. Dr. Paul Schiefferdecker und **Dr. E. Sommerfeldt**

in Bonn — in Tübingen

herausgegeben

von

Dr. ERNST KÜSTER

in Halle a. S.

Band XXIII

(Jahrgang 1906)

Mit 1 Steindrucktafel und 101 Holzschnitten

LEIPZIG

Verlag von S. Hirzel

1906

Inhaltsverzeichnis.

I. Abhandlungen.

II. Referate.

Verzeichnis der Mitarbeiter

an Band XXIII.

D. Balázsy in Budapest.
Dr. O. Bender in Heidelberg.
Dr. E. A. Bessey in Miami (Florida).
Prof. Dr. F. Best in Dresden.
Dr. C. Detto in Jena-Leipzig.
H. Freund in Halle a. S.
Dr. N. Gaidukov in Kiew.
Dr. P. Gălesescu in Bukarest.
Prof. Dr. Garten in Leipzig.
Prof. M. Glasenapp in Riga.
Dr. A. Greil in Innsbruck.
Prof. Dr. F. C. C. Hansen in Kopenhagen.
Dr. K. Helly in Wien.
Dr. O. Henker in Jena.
Dr. W. Hoffmann in Berlin.
Prof. G. C. Huber in Ann Arbor (Michigan).
Prof. Dr. C. Kaiserling in Berlin.
Dr. E. Küster in Halle a. S.
G. Kunzl in Prag.
Dr. H. Lebrun in Brüssel.
Dr. O. Levy in Kiel.
Prof. Dr. W. Lindemann in Kiew.

Dr. F. Mencl in Prag.
Dr. C. Metz in Wetzlar.
Prof. Dr. Olt in Gießen.
A. Pauly in Wien.
Prof. Dr. Gr. Pohlman in Bloomington (Ind.).
Dr. S. Prowazek in Berlin.
Dr. P. Röthig in Berlin.
Prof. Dr. P. Schiefferdecker in Bonn.
Dr. J. Schneider in Prag.
Dr. E. Schoebel in Neapel.
Dr. G. Schorr in Petersburg.
Dr. E. Sommerfeldt in Tübingen.
Prof. Dr. E. Steinach in Prag.
Dr. H. Stoeltzner in Halle a. S.
Prof. Dr. W. Stoeltzner in Halle a. S.
Dr. F. K. Studnička in Brünn.
Dr. N. P. Tischutkin in Petersburg.
Dr. F. Tobler in Münster (Westf.).
Dr. B. de Vecchi in Bologna.

Technik der Spirochäte-Untersuchung.

Von

S. Prowazek
in Berlin.

Durch Schaudinns Entdeckung des Syphiliserregers, der ursprünglich für eine echte Spirochaeta gehalten, später aber unter dem Namen Treponema auf Grund seines morphologischen Baues abgetrennt wurde, rückten in der letzten Zeit die Spirochäten in den Vordergrund des wissenschaftlichen Interesses und so ist es erklärlich, daß bereits nach einem Jahr eine große Menge von Methoden für die Darstellung dieser zarten Lebewesen von den verschiedenen Autoren aus medizinischen und zoologischen Kreisen, die sich mit der Morphologie und zum Teil mit der Entwicklungsgeschichte dieser Spirochäten beschäftigt haben, angegeben worden sind.

Bevor wir an dieser Stelle an eine übersichtliche Darstellung der wichtigsten und besten Methoden — auf eine Vollständigkeit soll diese Zusammenstellung durchaus nicht den Anspruch erheben — herantreten, soll zunächst eine kurze Charakteristik der Spirochäten selbst gegeben werden. Ehrenberg hat 1835 die Gattung Spirochaeta aufgestellt und sie 1838 in folgender Weise charakterisiert: „Animal e familia Vibrioniorum, divisione spontanea imperfecta in catenam tortuosam s. cochleam filiformem flexibilem elongatum," dagegen faßte derselbe Forscher alle ähnlich gebauten Formen, die aber im Gegensatz zu den Spirochäten starr sind, unter dem Namen Spirillum zusammen, eine Unterscheidung, der sich auch F. Cohn im Gegensatz zu Dujardin angeschlossen hatte.

Die uns besonders interessierenden Spirochäten sind: die große, schöne Sp. plicatilis, die sehr nahe verwandt ist mit der noch

nicht beschriebenen Spirochaeta anodontae, die KEYSSELITZ im Kristallstiel der Flußmuschel entdeckt hatte, sowie mit der zu den Trypanosomen hinüberführenden, ja früher als Trypanosoma beschriebenen Sp. BALBIANII, die PERRIN in der letzten Zeit genau untersucht hatte, ferner der Erreger des Rückfallfiebers Sp. OBERMEIERI, dann die unter den parasitischen Spirochäten am längsten bekannte Sp. buccalis STEINBERG (Sp. denticola ARNDT, Sp. dentium MILLER, nach MIGULA Sp. dentium COHN), die Spirochäta der Anginaformen PLAUT-VINCENT, die Spirochäten der Noma und des Hospitalbrandes, sowie der Lungengangrän, die Spirochäten der kariösen Knochen, die zuerst BILLROTH beobachtet hatte, die Spirochäten der Carcinome, sowie die Sp. refringens, die nach SCHAUDINN und HOFFMANN mit der Sp. (Treponema) pallida vergesellschaftet vorkommt, die Spirochäten des afrikanischen Zeckenfiebers (Tick fever), die Rinderspirochäten (Sp. THEILERI), die Fledermausspirochäten, die Sp. gallinarum der Hühner und die Gänsespirochäte, nicht zu vergessen schließlich der von SCHAUDINN untersuchten Sp. ZIEMANNI (LAVERAN), die uns so viele Aufklärungen über die verwandtschaftlichen Beziehungen dieser Organismen untereinander brachte.

Die Spirochäten sind zarte, fadenförmige, biegsame Organismen, die sich um ihre Längsachse vor und zurück in dem betreffenden Medium schrauben und peitschenförmige Bewegungen ausführen; zuweilen kann man an ihnen auch Beugebewegungen des ganzen Körpers wahrnehmen. Viele haben mehr oder weniger spitze Enden, die zuweilen in einen dem Periplast angehörenden, geißelartigen Anhang auslaufen, der vermutlich bei der letzten Durchtrennung der der sich teilenden Organismen gleichsam ausgesponnen wird (vergl. Trypanosomen, Arb. a. d. Gesundheitsamt XXII., pag. 354, Fig. 1). Diese Fortsätze kommen nach der LÖFFLERschen Geißelfärbung sehr schön zum Vorschein, sofern man bei den das Blut bewohnenden Spirochäten durch wiederholtes Waschen und Zentrifugieren das störende Serum entfernt hat (BORREL, Compt. rend. d. Soc. Biologie LX, 1902). Diese Anhänge hat auch KEYSSELITZ bei der Sp. anodontae nach der Färbung mit HEIDENHAINS Eisenhämatoxylin und PERRIN bei der Sp. balbiani aus dem Kristallstiel der Auster beobachtet. ZETTNOW färbte die Geißelanhänge der Spirochäten des afrikanischen Recurrens mit einfacher Methylenblaufärbung und konnte so ihren Unterschied zu den Geißeln der Bakterien feststellen (Berl. klinische Wochenschrift Nr. 7, 1906). Die Treponema besitzt

dagegen an jedem Pol einen langen, welligen „Geißel“anhang (Periplastfaden), der eben als Periplastfortsatz beweglich ist und bei der entsprechenden Eintrocknung des umgebenden Serums bei einiger Übung im mikroskopischen Sehen nicht schwer nachweisbar ist. Karlinski will auch bei der Recurrensspirochäta (in 100 Präparaten 5mal) an jedem Pol Geißelanhänge gesehen haben, und auf ähnliche morphologische Gebilde schließt Zopf aus den Wasserstrudeln, die bei der Bewegung der Sp. plicatilis und Obermeieri entstehen.

Dagegen gibt Baron für Sp. buccalis eine vollkommen peritriche Begeißelung an, die also der ähnlich wäre, die Borrel in der oben zitierten Arbeit für die Sp. gallinarum beschrieben hat. Er wusch in der früher bereits angedeuteten Weise die Spirochäten von ihrem Serum rein und färbte dann mit Löfflers Geißelmethode. Ähnliche Geißeln hat Zettnow (Deutsche med. Wochenschr. No. 10, XXXII. Jahrg.) bei der Recurrensspirochaeta mit Antimonbeize und Äthylaminnachversilberung sichtbar gemacht. Mir scheinen sie nur Auffaserungen der Periplastmyophane zu sein; eine peritriche Begeißelung ist mit der Art der Bewegung der flexiblen Formen unvereinbar.

Eine undulierende Membran, deren Vorhandensein für Protozoën charakteristisch ist, kann bei der Sp. Balbianii und Sp. anodontae leicht wahrgenommen werden, für die Sp. plicatilis, Ziemanni, Obermeieri, buccalis und anserina wurde sie von Schaudinn angegeben, bei dem Treponema pallidum ist der ersten Mitteilung Schaudinns zufolge „die Andeutung einer undulierenden Membran zuweilen wahrzunehmen“. Gut sichtbar ist sie als eine selbständig bewegliche, verdickte Randleiste bei der Hühnerspirochäta, wo man sie in günstigen Fällen unter Umständen am Rand des Austrittspräparates, das noch vor dem Eintrocknen mit einer Mischung von 10prozentigem Acid. liquefact. carbol. und 40prozentigem Alkohol oder Drittelalkohol nach Ranvier (60 Prozent Alkohol, 1 Teil auf 2 Teile Wasser) behandelt, mit der Platinöse ausgestrichen und mit Giemsas Eosinazur nachgefärbt wurde, an den stark zusammengezogenen Individuen als einen welligen Faden fast in ihrer gesamten Ausdehnung zu verfolgen in der Lage ist. Leichte Quellung der Spirochäteleiber mit destilliertem Wasser und nachträgliche Löffler-Färbung machen sie auch gut sichtbar. Für ihre Darstellung empfiehlt sich bei der Sp. buccalis die Löfflersche Geißelfärbung: die im absoluten Alkohol fixierten Ausstriche

werden mit einem Tropfen von LÖFFLERS Beize (zu 10 cc einer Lösung von 20 g Tannin in 80 cc Wasser setzt man 5 cc einer gesättigten Lösung von Eisenoxydulammoniumsulfat und 1 cc einer wässerigen oder alkoholischen Lösung von Fuchsin, Methylviolett oder Wollschwarz mit einer Spur von Natronlauge) beschickt und über der Flamme so lange erwärmt, bis Dämpfe aufsteigen (mehrmals wiederholen), dann im destillierten Wasser gewaschen und mit Anilinwasserfuchsin gefärbt. Dieses bereitet man sich in geringer Menge jedesmal frisch aus einer alkoholischen (90 Prozent) Fuchsinstammlösung, der man bis zu einer ganz leichten Trübung minimale Spuren von Calciumcarbonat (1 Prozent) zugesetzt hat; wie im ersten Falle werden die Deckglasausstriche über der Flamme so lange erwärmt, bis sich das Anilinwasserfuchsin plötzlich aufhellt, diese Prozedur wiederholt man nochmals, wäscht im destillierten Wasser ab, trocknet und schließt das Präparat in Balsam ein.

LÖWENTHAL beobachtete in der Mundspirochäta Chromatinflecke; in der Hühnerspirochäta kann man nach vorhergegangener Behandlung des frischen Ausstriches mit Acid. carbol. liquefact. ganze Reihen von etwas länglichen Chromatinkörnern mit der Eosinazurfärbung nach GIEMSA zur Darstellung bringen.

Über die Kernverhältnisse des Treponema pallidum kann man derzeit trotz der Untersuchungen von HERXHEIMER und LÖSER (Münch. med. Wochenschrift 1905, Nr. 46, Deutsche med. Wochenschrift 1905, Nr. 26), vor allem aber der Ermittlungen von SIEDLICKI und KRZYSZTALOWICZ (Bullet. Acad. Sc. de Cracovie 1905) kein abschließendes Urteil fällen. Das Chromatin der großen Spirochäten ist mit den üblichen Methoden, vor allem mit GIEMSAS Eosinazur und Thionin darstellbar.

Für das Studium der zarteren Spirochäten während ihres Lebens empfiehlt sich die Anwendung der ZEISSschen Immersionssysteme, zum Aufsuchen des Treponema pallidum Kompensationsokular 8. Wesentlich erleichtert wird das Suchen durch den verschiebbaren Kreuztisch. Auch das Ultramikroskop leistet dabei gute Dienste, so konnte LÖWENTHAL in einigen Fällen in den dickeren Formen je einen Kern nachweisen. Die Anwendung des Polarisationsapparates lieferte keine nennenswerten Resultate.

Von Vitalfärbungen wurden bis jetzt Tinktionen mit Neutralrot, Methylgrün, Methylenblau und Brillantkresylblau, das von EHRLICH und LEVADITI in die mikroskopische Technik eingeführt worden ist, versucht. Mit dem letzteren färben

sich bei der Hühnerspirochäta die chromatischen Einlagerungen violettblau, während das Protoplasma einen leichten, bläulichen Farbenschimmer annimmt. In einem ähnlichen Sinne konnten mit diesem Farbstoff, wenn auch nicht so deutliche Vitalfärbungen an des Treponema vorgenommen werden.

Vital färbt sich ferner mit Methylenblau die Hühnersprochäta und die große Sp. Balbianii (Perrin). Mit Neutralrot kann man die verschiedenen Verdauungsstadien der von Leukocyten aufgenommenen Spirochäten zur Darstellung bringen und ist in der Lage, die Mundspirochäta in den zahlreichen Nahrungsvakuolen der Mundamöbe (Entamoeba buccalis) nachzuweisen und ihre Verdauung (alkalisch) zu verfolgen.

Konnte man mit Trypsin und noch besser mit Pepsin den Periplast der Trypanosomen insofern schön isolieren, als das von ihm eingeschlossene Protoplasma verdaut wurde, so lieferten die in diesem Sinne bei den Spirochäten angestellten Versuche keine Resultate. Dasselbe gilt von List's Berlinerblaumethode, sowie von der Osmiumfett- und Glykogenreaktion.

Vom Interesse ist ferner das Verhalten der Spirochäten Glyzerin gegenüber insofern, als Lyssa und Vaccinevirus gegen Glyzerinlösungen ziemlich widerstandsfähig ist. In einer 40prozentigen Glyzerinlösung ziehen sich die meisten Hühnerspirochäten zusammen, einige sterben ab, während andere vielfach „zerknitterte" Ösen- und Schlingenformen annehmen, ohne gleich zugrunde zu gehen; immerhin kann man mit einem derartigen 12 Stunden alten Material keine positiven Impfungen mehr vornehmen. Nach Schaudinn wird ein Teil des Trep. pallidum nach 5 bis 10 Minuten unbeweglich, andere büßen wiederum ihre Windungen ein, strecken sich gerade aus oder ziehen sich zu kleineren ovalen Gebilden zusammen. Schließlich hat Metschnikoff durch Übertragungsversuche die Widerstandsfähigkeit des Syphilisvirus gegen Glyzerin nachgewiesen. Durch wasserentziehende Mittel wie Kochsalzlösungen von 5 bis 10 Prozent kann man an den Protoplasmaleibern der Spirochäten im Gegensatz zu den Bakterien keine plasmolytischen Erscheinungen erzeugen, die nach A. Fischer (Berichte d. k. sächs. Gesellsch. d. Wiss. 2. März 1891, p. 52—74; Ref. Zentralbl. f. Bakteriol. Bd. X, p. 158) bei sehr vielen Bakterien, vor allem aber bei Vibrionen und Spirillen meistens schon unter dem Einfluß von ein- bis $^3/_4$prozentigen Kochsalzlösungen sicher aber bei Anwendung von 5prozentigen Lösungen eintreten. In diesem Sinne besteht also

zwischen beiden Organismengruppen ein beträchtlicher Unterschied, den NOVY gar nicht berücksichtigt hatte (FISCHER, Vorlesung. üb. Bakterien 1903, p. 25), der aber WEIGERT bereits bekannt war. Bei den Spirochäten tritt ferner keine deutliche Plasmoptyse ein, es sei denn, daß man an den unter dem Einfluß von Immunserum (bis zu 0·001 cm) immobilisierten Hühnerspirochäten gewisse Unterbrechungen und Lücken in dem plasmatischen Aufbau ihres Zellleibes in diesem Sinne deuten will. Bei Kalilaugezusatz werden die Spirochäten abgetötet, zum Teil sogar gelöst, doch bleiben von ihnen blasse Schatten übrig, während die Bakterien sich durch eine nicht unbeträchtliche Widerstandskraft den angeführten Chemikalien gegenüber auszeichnen, eine Erscheinung, die von BAUMGARTEN gerade in seiner sogenannten Kalimethode mit Erfolg zum Nachweis der Bakterien ihre Anwendung gefunden hatte.

Die bis jetzt in der Literatur bekannt gewordenen Kulturversuche, die an den verschiedenen Spirochäten angestellt worden sind, führten noch zu keinem eindeutigen positiven Resultat. Es ist bekannt, daß man die Mundspirochäten, sowie die Hühnerspirochäten (im Eisschrank mehrere Tage) längere Zeit halten kann, dasselbe gilt von der Austernspirochäta (PERRIN) und Anodontaspirochäta (KEYSSELITZ), doch fielen alle in diesem Sinne ausgeführten eigentlichen Kulturversuche negativ aus (KRAUS, LEVADITI, PERRIN, KEYSSELITZ). Das Treponema hält sich in den ausgeschnittenen Papeln 6 bis 8 Stunden lang, doch werden ihre Bewegungen langsamer und unregelmäßiger. SCHAUDINN konnte sie in der SCHULZEschen Kammer über die Nacht halten.

Für die verschiedenen Färbungen werden entweder direkt Ausstriche des spirochätehaltigen Materials auf Deckgläschen (Blutdeckgläschen) angefertigt, diese lufttrocken gemacht und mit absolutem Alkohol 10 bis 15 Minuten fixiert oder man färbt ohne Fixation (bei Treponema und Sp. gallinarum) gleich nach GIEMSA, nachdem man vorher die Färbemischung etwas stärker alkalisiert hat. Für die größeren rigideren Formen empfiehlt sich eine nasse Ausstrichfixierung im Sublimatalkohol. Man nimmt $^2/_3$ konzentrierte Sublimatlösung + $^1/_3$ 90prozentigen Alkohol, mischt beides in einem Kölbchen, erhitzt das Gemisch und läßt dann mit der Ausstrichseite das feuchte Präparat auf die erwärmte Fixierungsflüssigkeit fallen, wäscht nach einiger Zeit mit Jodalkohol aus und färbt entweder mit HEIDENHAINS Eisenhämatoxylin, mit GRENACHERS Hämatoxylin, Thionin oder Pikrokarmin. Die derart gefärbten Präparate werden durch

die Alkoholreihe durchgeführt, in Xylol gebracht und in Kanadabalsam eingeschlossen; die nach GIEMSA gefärbten Ausstriche schließt man besser nach dem Vorschlage von KOCH und SCHAUDINN in reines Zedernöl ein.

Die Form der Spirochäten wird gut nach der folgenden Methode, die mir Prof. WEIDENREICH (Straßburg) mitgeteilt hatte, zur Darstellung gebracht: 5 cc einprozentiger Osmiumsäure werden in eine flache Glasdose gegossen und 15 Tropfen Eisessig hinzugefügt. Auf die Dose legt man die gut gereinigten Objektträger und setzt sie derart für einige Minuten den Osmiumdämpfen aus, dann fertigt man über der „Dampfseite" des Objektträgers einen Ausstrich mit dem fraglichen Spirochätenmaterial an, das, sofern es nicht dick ausgestrichen wurde, bald eintrocknet. WEIDENREICH trocknet das Präparat noch über der Flamme und übergießt es nach dem Erkalten für etwa 1 Minute mit einer dünnen hellroten Kaliumpermanganatlösung. Nach dem Auswaschen färbt man entweder nach GIEMSA oder mit Triacid. Ältere Angaben über die Technik der Spirochätenfärbung finden sich im Handbuch der pathogenen Mikroorganismen von KOLLE und WASSERMANN 1905 im Artikel „Rückfallfieber" von WLADIMIROFF (p. 85 f.).

Die Syphilisspirochäten färbten SCHAUDINN und HOFFMANN (Vorl. Bericht üb. d. Vorkommen von Sp. in syphilit. Krankheitsprodukt. etc. Arb. a. d. K. Gesundheitsamte Bd. XX, 1904, p. 527) nach einer Modifikation der GIEMSAschen Azur-Eosin-Färbung: „Die gut fixierten Deckgläser kamen für 16 bis 24 Stunden in eine stets frisch hergestellte Mischung von:

1) 12 Teilen GIEMSAS Eosin-Lösung (2·5 cc einprozentige Eosinlösung auf 500 cc Wasser);
2) 3 Teile Azur I (Lösung 1 : 1000 Wasser);
3) 3 Teile Azur II (Lösung 0·8 : 1000 Wasser).

Nach kurzem Abspülen in Wasser werden die Deckgläser getrocknet und in Zedernöl eingeschlossen."

GIEMSA (Deutsche med. Wochenschr. 1905, No. 26, p. 1026) empfahl später die folgende fertige (käufliche) Lösung:

Azur II-Eosin	3·0 g
Azur II	0·8 „
Glyzerin (MERK)	250·0 „
Methylalkohol (KAHLBAUM I)	250·0 „

Die dünnen Ausstriche werden 15 bis 20 Minuten in Alkohol absolutus gehärtet. Dann verdünnt man die oben angeführte in einer Tropfflasche im Dunkeln aufbewahrte Farblösung mit destilliertem Wasser in einem weiten, jedesmal gereinigten, graduierten Reagenzglas, und zwar je einen Tropfen auf 1 cc destillierten Wassers, übergießt die Deckglaspräparate in einer Farbenplatte mit der Farblösung und färbt maximal bis 1 Stunde. Vorher empfiehlt es sich, der Farbstoffmischung einige Tropfen (2 bis 10) einer einprozentigen Kaliumkarbonatlösung hinzuzufügen.

Neisser (Deutsche med. Wochenschr. Jahrg. XXXII, No. 3) gibt eine von Kiewiet de Jonge (Batavia) erprobte Färbung an:

Azur II	0·160
Eosin	0·100
Äthylalkohol	ad 100·000

Mit der Pipette werden 15 Tropfen der Farblösung auf das Objekt gebracht und dann gleich hinterher 30 Tropfen Aqua destillata, die durch vorsichtiges Blasen gemischt werden. Färbungsdauer: 1 Stunde. Abspülen im Wasserstrahl, Trocknen, Zedernöl.

Dudgeon (Lancet 19. Aug. 1905; Ref. München. med. Wochenschr. 1905, No. 42, p. 2039) betropft die Deckgläschen mit einigen Tropfen einer einprozentigen Lösung von Leishmanschem Pulver in absolutem Alkohol; das Präparat wird so nach 30 Minuten gefärbt und fixiert, nach dieser Zeit tropft man noch die doppelte Menge von destilliertem Wasser auf die erwähnte Lösung und färbt noch weitere 5 Minuten, dann spült man ab, trocknet und schließt in Kanadabalsam ein.

Kürzlich hat May (München. med. Wochenschr. Jahrg. LIII, No. 8) für Blutausstriche und Spirochätepräparate folgende Methode warm empfohlen: Man färbt zunächst in einer etwa 0·25prozentigen methylalkoholischen Lösung von eosinsaurem Methylenblau, dann bringt man die Ausstriche auf 1 Minute in destilliertes Wasser und läßt danach ohne sie abzutrocknen einen Tropfen einer 0·5prozentigen Methylenazurlösung zufließen; unter der Einwirkung der letzteren blassen zunächst die blauen Kernfärbungen ab und nehmen nach 2 bis 4 Minuten einen roten Farbenton an.

Nebst der besonders zu empfehlenden Giemsa-Färbung wurden von den zahlreichen Autoren noch verschiedene Methoden zur Darstellung der Spirochäten versucht, von denen hier nur die wichtigsten angeführt werden sollen. Günther (Fortschr. d. Med. 1885) benetzte

die trockenen Recurrensspirochäteausstriche 10 Sekunden mit 5prozentiger Essigsäure, entfernte die letzten Säurereste durch Ammoniakdämpfe und färbte mit EHRLICHS Anilinwassergentianaviolett.

Treponema färbten GONDER und HOFFMANN (Berl. klin. Wochenschr. 1905, No. 22, 23) nach 24 Stunden mit frischer Anilinwassergentianaviolettlösung ebenso wie PLÖGER (München. med. Wochenschr. 1905, No. 29): Man taucht die trockenen Objektträger für 1 Minute in eine Gentianaviolettlösung (10 Prozent einer konzentrierten alkoholischen Gentianaviolettlösung in $2^1/_4$prozentige Karbollösung) und spült dann gut in Wasser ab. Karbolsäure (5prozentige) wandte SABOLOTNY (Russky Wratsch 1905, No. 23; Ref. Münch. med. Wochenschr. 1905, No. 35) als Beize nach der Fixierung an und färbte dann $^1/_4$ Stunde lang mit einem ex tempore bereiteten erwärmten Gemisch von 0·1prozentigem Azur und 0·2prozentigem Eosin.

REITMANN (Deutsche med. Wochenschr. 1905, No. 25, p. 997) arbeitete eine auch für „Anfänger“ nicht versagende Methode der Spirochätenfärbung aus, die darin besteht, daß die dünnen Ausstriche 10 Minuten im absoluten Alkohol fixiert, dann mit Wasser abgespült und auf etwa 5 Minuten in eine 2prozentige Phosphorwolframsäurelösung übergeführt werden, dann folgt eine Waschung in Aqua destillata und 70prozentigem Alkohol, dann abermals Aqua destillata und schließlich wird unter Erwärmen bis zur Dampfbildung mit einer verdünnten Karbolfuchsinlösung gefärbt. Von den meisten Autoren wurde außer GIEMSAS Farbengemisch Gentianaviolettlösung mit gutem Erfolge verwendet, es sei hier nur PROCA und VASILESCU (C. R. Soc. Biol. LIX, 24 juin, 1905, p. 1044), OPPENHEIM und SACHS, HERXHEIMER, BAYET etc. genannt. OPPENHEIM und SACHS (Deutsche med. Wochenschr. 1905, No. 29, p. 1156) sowie BAYET (Journ. m. déd. Brux. 25, 1905) färbten mit einer alkoholischen Karbol-Gentianaviolettlösung (5prozentige wässerige Karbolsäurelösung 100 cc, konzentrierte alkoholische Gentianaviolettlösung 10 cc) und erwärmten vorsichtig über der Flamme so lange, bis sich deutliche Dämpfe entwickelten. Abspülen, Trocknen und Einschließen in Kanadabalsam.

HERXHEIMER (München. med. Wochenschr. 39, 26. Sept. 1905) und HERXHEIMER und M. OPIFICIUS (München. med. Wochenschr. Jahrg. LIII, No. 7, 13. Febr. 1906) gebrauchten eine filtrierte, heißgesättigte Gentianaviolettlösung (10 cc Gentianaviolett in 100 cc Aq. dest.), mit der man etwa 15 Minuten lang färbt, mit Wasser abspült und nach dem Trocknen in Kanadabalsam einschließt.

Außerdem empfehlen noch HERXHEIMER und HÜBNER (Deutsche med. Wochenschr. 1905, Nr. 26, p. 1023) filtrierte, wässerige Lösungen von Nilblau BR oder Capriblau je 1:1000 (16—24 Stunden), mit der ersteren Farbe werden die Treponema dunkelblau, mit Capriblau grau gefärbt. DAVIDSON (Berliner klinische Wochenschr. XXXI, 1905) stellte mit Kresylviolett „Rextra" der Mülheimer Farbenfabrik die Spirochäten in der Weise dar, daß er etwa eine Messerspitze des Farbstoffes in 100 cc Wasser löste und dann verschieden lang färbte.

Schließlich versuchten BAUDI und SIMONELLI (Münch. med. Wochenschrift 1905, Nr. 35, p. 1668) die von den Bakteriologen gewöhnlich gebrauchten alkoholischen Lösungen von Anilinfarben und konnten mit den meisten recht befriedigende Resultate (beim Erwärmen) erhalten, im besonderen wird aber die ZIEHLsche Flüssigkeit von ihnen empfohlen.

Der Vollständigkeit wegen führe ich an, daß METSCHNIKOFF die Treponema mit alkoholischer Azurlösung und MARINO sie nach 15 Minuten mit einer Mischung von methylalkoholischer Azurlösung und schwacher wässeriger Eosinlösung färbte. Was die übrigen Spirochäten, vor allem die Mundspirochäten, Hühnerspirochäten sowie die Sp. BALBIANII und Sp. anodontae anbelangt, so konnten bei den letzteren nach einer Sublimatalkoholfixierung, die oben beschrieben wurde, mit HEIDENHAINS Eisenhämatoxylin nach PERRIN und KEYSSELITZ die undulierenden Membranen in sehr schöner Weise zur Anschauung gebracht werden, weniger gut eignete sich die letztere Färbemethode für die Mund- und Hühnerspirochäten, die auch mit GRENACHERS Hämatoxylin und Thionin nicht recht darstellbar waren. HODGES und ROSS (Brit. med. Journ. vol. IV, 05) färbten die Spirochäten des Zeckenfiebers mit Fuchsin und Gentianaviolett.

Eine wesentliche Erweiterung der Spirochätenmethodik bildete der Nachweis des Treponema im Blut von sekundär syphilitischen Menschen von NOEGGERATH und STAEHELIN und der Nachweis der Spirochäten in den Schnitten, der von HERXHEIMER versucht, von BERTARELLI und LEVADITI endgültig durchgeführt wurde.

NOEGGERATH und STAEHELIN (Münch. med. Wochenschrift 1905, Nr. 31, p. 1481) führten den Nachweis im Blute in der Weise durch, daß sie mindestens 1 cc Blut aus einer Vene oder aus dem Ohrläppchen in einer ungefähr 10fachen Menge $^1/_3$ prozentiger Essigsäure auffingen, das Ganze zentrifugierten und den Bodensatz zu Ausstrichpräparaten verarbeiteten.

Bezüglich der Schnittfärbung seien zunächst die zwei älteren Methoden hier mitgeteilt. Nach Bertarelli und Volpino (Centralbl. f. Bakteriologie etc. Orig. Bd. XL 1905, p. 59) werden die dünnen, niemals über 5 μ dicken Schnitte auf 24 bis 48 Stunden in ein 0,2 bis 0,5prozentiges Silbernitratbad gebracht, darauf werden sie gewaschen und kommen in ein Bad von Gerb- und Gallussäure sowie essigsaurem Natron, das zur Färbung von Geißeln nach van Ermengem häufig benutzt wird. Nachdem sie nach etwa $^1/_4$ Stunde eine gelbliche Farbe angenommen haben, werden sie in einem 0,2 bis 0,5prozentigen Silbernitratbade differenziert, bis sie bräunlich gelb geworden sind, dann werden sie gewaschen und durch die übliche Alkoholreihe durchgeführt. Levaditi (Ann. Inst. Pasteur No. 1, 25/106, vol. XX, p. 43) fixiert 1 mm große Schnitte in 18 Prozent Formol, wäscht im 96° Alkohol 24 Stunden aus, dann kommen die Objekte auf einige Minuten ins Wasser und werden in einer 1,5 bis 3prozentigen Silbernitratlösung bei 38° bis 3 und 5 Tage lang imprägniert. Dann wäscht man wiederum gründlich aus und legt sie bei Zimmertemperatur in die folgende Flüssigkeit:

Pyrogallussäure	2 cc (4 Proz.)
Formol	5 „
Destilliertes Wasser	100 „

Hernach werden sie abermals gewaschen, in der Alkoholreihe entwässert, Xylol, Xylolparaffin, Paraffin.

Diese Methode wurde abgeändert und ist besonders in der folgenden von Levaditi und Manquélian in Comptes rendus société de la Biologie vol. LX, No. 3, 26. Jan. 1906 publizierten Form zu empfehlen:

1) Des fragments d'organes d'un à deux millimètres d'épaisseur sont fixés pendant vingt-quatre à quarante huit heures dans une solution de formaline à 10 p. 100.

2) Lavage à l'alcool (96°) pendant douze à seize heures;

3) Lavage à l'eau distillée jusqu'à ce que les pièces tombent au fond du récipient;

4) Imprégnation par le bain suivant:
Solution du nitrate d'argent à 1 p. 100.
Ajouter au moment de l'emploi: 10 p. 100 de pyridine (Cogit ou Billault).

Les flacons bouchés à l'émeri, contenant une assez grande quantité de ce mélange, sont maintenus pendant deux à trois heures à la

température de la chambre, et quatre à six heures à une température d'environ 50 degrès.

5) Lavage très rapide dans une solution de pyridine à 10 p. 100.

6) Réduction par le bain suivant:

Solution d'acide pyrogallique à 4 p. 100.

Ajouter au moment de l'emploi: 10 p. 100 d'acétone purifiée (56/58) et 15 p. 100 (du volume total) de pyridine.

La réduction s'opère déjà au bout de quelques heures.

7) Alcool, xylol, paraffine et coupes. Les coupes sont colorées au bleu de Unna ou au bleu de toluidine et différenciées à l'aide du mélange étherglycérine de Unna."

[Eingegangen am 3. März 1906.]

[Aus dem I. Anatomischen Institut der Universität Budapest. Vorstand: Prof. Dr. M. v. Lenhossék.]

Zur Glimmertechnik.

Von

Stud. med. **D. Balázsy,**

Praktikant am Institut.

M. Heidenhain[1] hat unlängst eine ausführliche Beschreibung jener „Glimmermethode" gegeben, die dazu berufen ist, im histologischen Kurs die Verteilung der mikroskopischen Schnitte en masse zu erleichtern. Ich möchte nun diese Beschreibung durch ein Detail ergänzen, durch welches das Verfahren noch handlicher, noch vollkommener gestaltet wird.

Heidenhain führt die mit den Schnitten beschickte Glimmerplatte durch Farbstoff, Wasser, Alkohol und Xylol durch und beendigt damit den Vorgang, d. h. die einzelnen Schnitte werden aus dem Xylol

---

[1]) Heidenhain, M., Über Massenfärbung mikroskopischer Schnitte auf Glimmerplatten (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XXII, p. 330, 1905).

in feuchtem Zustande verteilt. Hier setzt nun unsere Modifikation ein. Wir gehen noch einen Schritt weiter, indem wir die mit Xylol aufgehellten Platten mit einer sehr dünnen Lösung von Damarlack in Xylol überziehen und die Platten eintrocknen lassen, wodurch eine Verteilung der Schnitte im trockenen Zustande ermöglicht wird. Die Damarlacklösung darf nicht allzu dünn sein, da sonst die Schnitte, besonders wenn sie etwas dicker sind, von der eintrocknenden Lösung nicht ganz bedeckt werden und so durch Schrumpfung und Verzerrung Schaden leiden können. Zum Trocknen stellt man die Platten an einen staubfreien Ort; in 24 bis 48 Stunden sind sie vollkommen eingetrocknet und lassen sich, ebenso wie die noch nicht mit Xylol behandelten trockenen Paraffinglimmerplatten, zwischen Fließpapier aufheben und im histologischen Kurs trocken verteilen, in der Weise, daß man die Platte mit einer (möglichst großen) Papierschere zuerst in längere Streifen schneidet und dann von diesen die einzelnen Schnitte mit einer kleineren Scheere abtrennt. Die Studierenden geben vorher einen Tropfen Kanadabalsam oder Damarlack auf ihren Objektträger; auf diesen Tropfen kommt das Glimmerplättchen, mit dem Präparat nach oben, und wird dann mit dem Deckgläschen bedeckt.

Unser Verfahren hat — neben der größeren Handlichkeit des Trockenverteilens — besonders zwei Vorzüge: 1. In größeren Instituten, wie z. B. in den beiden hiesigen anatomisch-histologischen Anstalten, müssen die Teilnehmer am Kurs wegen ihrer großen Zahl in Gruppen verteilt werden, die an verschiedenen Tagen der Woche arbeiten; für diese werden die Schnitte wohl überall, wie hier, am Anfang der Woche gemeinsam angefertigt. Bei der bisherigen — bis zu Anfang dieses Jahres auch bei uns geübten — Methode müssen die fertigbehandelten Glimmerplatten von einem Tag auf den anderen in Xylol aufgehoben werden. Nun haben wir die Beobachtung gemacht, daß die Färbung der Präparate durch das Liegen im Xylol oft Schaden leidet, was natürlich bei unserer Trockenmethode in Wegfall kommt. 2. Bei der früher geübten feuchten Methode kam es häufig vor, daß die Hörer, nachdem sie schon ihren Schnitt bekommen hatten, sich mit der Bedeckung des Schnittes mit dem Kanadabalsamtropfen nicht allzusehr beeilten und so den Schnitt durch Verdunsten der Xylolschicht eintrocknen und verderben ließen. Bei der beschriebenen Modifikation ist dies natürlich ausgeschlossen.

Die Methode des Überziehens der Glimmerplatte mit einer Damarlackschicht kann natürlich nicht nur bei den Paraffinschnitten, sondern

auch bei den nach der Methode von Argutinsky[1] und Tellyesniczky[2] auf Glimmer aufgeklebten Celloïdinschnitten Anwendung finden.

[Eingegangen am 5. April 1906.]

[Aus der Universitäts-Poliklinik für Kinderkrankheiten in Halle a. S. Direktor: Prof. Dr. Stoeltzner.]

Der Einfluß der Fixierung auf das Volumen der Organe.

Von

Dr. Helene Stoeltzner

in Halle a. S.

Das Volumen nicht nur pflanzlicher sondern auch tierischer Zellen ist abhängig von der Konzentration der die Zelle umgebenden Lösung, wie Hamburger[3] zuerst durch Untersuchungen an Blutkörperchen nachgewiesen hat.

Nach Hamburger besteht das Blutkörperchen aus einem protoplasmatischen Netz, in dessen Maschen sich eine rotgefärbte Masse befindet. Diese ist es, die das wasseranziehende Vermögen des Blutkörperchens darstellt. Das protoplasmatische Netz ist hieran nicht beteiligt.

Hamburger fand, daß Salzlösungen, welche einen eben beginnenden Farbstoffaustritt aus derselben Blutart veranlassen, sich untereinander als isotonisch erweisen, d. h. denselben osmotischen Druck haben. Der Blutfarbstoff tritt erst dann aus, wenn durch die relative

[1]) Argutinsky, P., Eine einfache und zuverlässige Methode, Celloïdinserien mit Wasser und Eiweiß aufzukleben (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LV, p. 415, 1900).

[2]) Tellyesniczky, K. v., Aufkleben der Celloïdinschnitte (Verhandl. d. anat. Gesellsch. Jena. p. 182, 1904).

[3]) Hamburger, Osmotischer Druck und Ionenlehre in den Medizinischen Wissenschaften Bd. I, p. 170. Wiesbaden 1902.

Drucksteigerung der intracellularen Flüssigkeit der Widerstand der äußeren Protoplasmabegrenzung überwunden wird.

Mit Rücksicht auf diese Tatsachen weist Höber[1] darauf hin, daß es zweckmäßig wäre, osmotisch indifferente Konservierungsflüssigkeiten für die zu konservierenden Organe und Organismen herzustellen. Zur weiteren Begründung seiner Vermutung führt er Versuche Botazzis an. Dieser fand, daß Selachiergehirne nach Aufenthalt in Müllerscher Flüssigkeit stark gequollen und an verschiedenen Punkten geplatzt waren. Die Ursache hierfür soll die starke Hypotonie der Müllerschen Flüssigkeit gegenüber den Selachiergeweben sein.

Auch Dekhuyzen[2] hatte bemerkt, daß die delomorphen Zellen der Säugetiere im Flemmingschen Gemisch bedeutende Schrumpfungen erleiden, und führte das darauf zurück, daß diese Flüssigkeit einen dreifach größeren osmotischen Druck als das Blut der Warmblüter besitzt.

Hamburger[3] hat den Einfluß auf das Volumen der roten Blutkörperchen bei Fixierung durch Formalin untersucht. Nachdem das Blut mit der Fixierungsflüssigkeit versetzt war, wurde die Mischung so lange zentrifugiert, bis das Volumen des Sedimentes eine Viertelstunde lang konstant blieb. Auf diese Weise kam Hamburger zu folgenden Resultaten: Das Volumen der Blutkörperchen hat durch Behandlung mit Formalingemisch[4] bedeutend zugenommen, obgleich die Lösung stark hypertonisch war. Hamburger versuchte die Ursachen der quellenden Eigenschaften des Formalins festzustellen, indem er einmal die Salzmengen in der Formalinlösung auf die Hälfte reduzierte, und dann die Salze ($MgSO_4$, Na_2SO_4) durch eine 0·9prozentige $NaCl$-Lösung ersetzte. Doch war auch hier die Quellung der roten Blutkörperchen sehr bedeutend. Ebensowenig bestätigte sich seine Vermutung, daß etwa die Ameisensäure, die als Oxydationsprodukt des Formols gewöhnlich im käuflichen Präparat vorkommt, an der Quellung schuld sei. Zu einem Abschluß der Versuche ist

---

[1]) Höber, Physikalische Chemie der Zelle und der Gewebe, p. 56. Leipzig 1902.

[2]) Dekhuyzen, Comptes rend. 17 août, 31 août 1903; zitiert nach Hamburger Bd. III, p. 410. Wiesbaden 1904.

[3]) Hamburger, Osmotischer Druck und Ionenlehre in den Medizinischen Wissenschaften Bd. III, p. 404. Wiesbaden 1904.

[4]) $NaCl$ 5 g, $MgSO_4$ 10 g, Na_2SO_4 10 g, H_2O 500 g, Formalin (des Handels) 50 g.

Hamburger noch nicht gekommen. Doch gibt er seine Ansicht über die Formalinfixierung in folgenden Worten kund: „Indessen ist, wie man auch über die Erklärung denken möge, bereits jetzt das Eine aus den oben erwähnten Versuchen zu folgern, daß nämlich gegenüber der Annahme, die Formalinfixierung habe auf die Größe der Gewebeelemente keinen Einfluß, Vorsicht geboten ist. — Auch die feinere Struktur wird zweifellos von derselben beeinflußt, da nicht anzunehmen ist, daß alle Gewebeelemente eine gleichgradige Volumenvermehrung erfahren werde."

Nach diesen Darlegungen erscheint eine Prüfung des Einflusses der üblichen Fixierungsflüssigkeiten auf das Volumen der zu fixierenden Objekte nicht überflüssig.

Von diesem Gesichtspunkte ausgehend habe ich eine größere Anzahl von Fixierungsflüssigkeiten untersucht. Es wurde dabei so vorgegangen, daß sowohl der Einfluß der Fixierungsflüssigkeiten auf das Volumen von ganzen Organen resp. Organteilen, als auch der osmotische Druck der Lösungen festgestellt wurde. Bei der Herstellung der Fixierungsflüssigkeiten habe ich mich genau an die Vorschriften von Schmorl[1] gehalten. Soweit die Möglichkeit vorlag, wurden stets ein bis mehrere Kontrollversuche gemacht. Die Tiere (Ratten, Meerschweinchen, Mäuse) wurden durch Chloroform getötet und die Organe sofort verwendet.

Der osmotische Druck wurde an der Gefrierpunktserniedrigung gemessen, und diese nach der üblichen Methode mit dem Beckmannschen Apparat bestimmt.[2]

Das Volumen der Organe wurde nach dem bekannten Archimedesschen Prinzip festgestellt. Die zu fixierenden Stücke wurden zuerst frei in der Luft hängend und dann in physiologischer NaCl-Lösung (0·9 prozentig), nach der Fixierung gleichfalls frei in der Luft und darauf in der Fixierungsflüssigkeit gewogen. Nachdem das Gewicht einer bestimmten Menge NaCl-Lösung und einer bestimmten Menge von Fixierungsflüssigkeit festgestellt war, geschah die Berechnung nach folgendem Beispiel:

Niere einer Ratte, Fixierung in konzentrierter, wässeriger Sublimatlösung:

[1]) Schmorl, Die pathologisch-histologischen Untersuchungsmethoden. 2. Aufl. Leipzig 1901.

[2]) Der Gefrierpunkt von frisch gekochtem, destilliertem Wasser wurde an jedem Tage, an welchem ich Versuche anstellte, vor Beginn und nach Beendigung derselben von neuem bestimmt.

Gewicht von 100 cc NaCl-Lösung . . . . = 100·73 g
Gewicht von 100 cc konzentrierter $HgCl_2$-Lösung . . = 105·11 „

Gewicht der frischen Niere in Luft . . . . = 1·06 g
Gewicht der frischen Niere in 0·9prozent. NaCl-Lösung = 0·06 „
1·00 g.

Demnach ist 1·00 g der Gewichtsverlust der frischen Niere in physiologischer NaCl-Lösung, gleich dem Gewicht der durch die Niere verdrängten NaCl-Lösung.

Bezeichnen wir das Volumen der Niere mit x, so erhalten wir also folgende Gleichung:

$$1·00 : 100·73 = x : 100; \; x = \frac{100}{100·73}$$

log 100 = 2·00000
log 100·73 = 2·00316
Nlg 0·99684 — 1 = 0·99 = x = Volumen der Niere vor der Fixierung.

Analog ergibt sich das Volumen nach der Fixierung:

Gewicht der fixierten Niere in Luft . . . . = 1·27 g
Gewicht der fixierten Niere in konz. $HgCl_2$-Lösung = 0·12 „
1·15 g.

Demnach ist 1·15 g der Gewichtsverlust der fixierten Niere in konzentrierter $HgCl_2$-Lösung, gleich dem Gewicht der durch die Niere verdrängten $HgCl_2$-Lösung.

log 115 = 2·06070
log 105·11 = 2·02164
Nlg 0·03906 = 1·09 = Volumen der Niere nach der Fixierung.

Es ergibt sich hiermit eine Quellung der Niere durch die Fixierung um 0·10, d. h. um 10·1 Prozent.

Versuch 1. Fixierung in auf das 10fache mit destilliertem Wasser verdünntem Formalin.

Leber (Ratte).	Niere (Ratte).	Testikel (Ratte).
10·5 Prozent Quellung	8·0 Prozent Quellung	1·05 Prozent Quellung
12·9 „ „	15·0 „ „	1·01 „ „
11·1 „ „	**Niere (Maus).**	
13·0 „ „	22·5 Prozent Quellung	
	24·0 „ „	

Milz (Ratte).	Gehirn (Ratte).
12·4 Prozent Quellung	15·0 Prozent Quellung

Versuch 2. Fixierung in konzentrierter wässeriger Pikrinsäurelösung.

Leber (Ratte).	Niere (Ratte).	Milz (Ratte).
23·4 Proz. Schrumpfung	13·0 Prozent Quellung	15·7 Prozent Quellung
21·3 „ „	8·45 „ „	
Leber (Maus).	**Niere (Maus).**	
11·4 Proz. Schrumpfung	15·3 Prozent Quellung	
13·1 „ „	11·4 „ „	
15·3 „ „		

Gehirn (Ratte).
7·58 Prozent Quellung.

Hier ist die volumverändernde Wirkung noch bedeutender als beim Formalin. Es werden nicht alle Organe in gleicher Weise beeinflußt. Während die Leber eine starke Schrumpfung erleidet, zeigen Niere, Milz und Gehirn eine starke Quellung.

Versuch 3. Fixierung in 0·05prozentiger wässeriger Chromsäurelösung.

Leber (Ratte).	Niere (Ratte).	Testikel (Ratte).
52·8 Prozent Quellung	46·9 Prozent Quellung	39·0 Prozent Quellung
72·9 „ „	40·5 „ „	25·6 „ „

Gehirn (Ratte).	Milz (Ratte).
95·6 Prozent Quellung	58·0 Prozent Quellung

Versuch 4. Fixierung in Zenkerscher Flüssigkeit.

Leber (Ratte).	Niere (Ratte).	Testikel (Ratte).
17·8 Proz. Schrumpfung	13·3 Proz. Schrumpfung	5·5 Proz. Schrumpfung
17·9 „ „	11·1 „ „	8·59 „ „

Milz (Ratte).
7·97 Proz. Schrumpfung.

Versuch 5. Fixierung in Müllerscher Flüssigkeit.

Leber (Ratte).	Niere (Ratte).	Testikel (Ratte).
10·0 Proz. Schrumpfung	6·7 Proz. Schrumpfung	12·8 Proz. Schrumpfung
	7·09 „ „	13·0 „ „

Gehirn (Ratte).
9·41 Prozent Quellung.

Auch die Chromsäure, die ZENKERsche und die MÜLLERsche Flüssigkeit bewirken eine mehr oder weniger starke Volumänderung der Organe.

Versuch 6. Fixierung in 70prozentigem Alkohol.

Niere (Ratte).	Testikel (Ratte).
6·2 Proz. Schrumpfung	7·15 Proz. Schrumpfung
7·8 „ „	13·4 „ „

Versuch 7. Fixierung in Alkohol von steigender Konzentration (70—96 Prozent); Meerschweinchen.

Leber:	Niere:	Testikel:
12·0 Proz. Schrumpfung	18·7 Proz. Schrumpfung	22·7 Proz. Schrumpfung
	15·4 „ „	11·9 „ „

Milz: 16·1 Proz. Schrumpfung.

Versuch 8. Fixierung in absolutem Alkohol; Meerschweinchen.

Niere:	Leber:
46·4 Proz. Schrumpfung	8·40 Proz. Schrumpfung
35·4 „ „	

Versuch 9. Fixierung in Sublimat-Eisessig; Meerschweinchen.

Leber:	Niere:	Milz:
6·98 Proz. Schrumpfung	11·2 Prozent Quellung	13·2 Prozent Quellung
4·27 „ „	18·4 „ „	
0·88 „ Quellung		
0·1 „ „		
Leber (Maus):		
14·8 Proz. Quellung		
32·1 „ „		

Gehirn: 20·3 Prozent Quellung.

Versuch 10. Fixierung in wässeriger konzentrierter Sublimatlösung; Ratte.

Leber:	Niere:	Testikel:
1·68 Prozent Quellung	10·1 Prozent Quellung	7·07 Prozent Quellung
1·32 „ „	7·77 „ „	7·98 „ „

Milz: 8·99 Prozent Quellung.

Die Versuche 7, 8, 9 und 10 zeigen die schrumpfende Wirkung des Alkohols wie auch die quellende Eigenschaft der Sublimatlösungen. Es lag daher die Vermutung nahe, man könnte vielleicht durch Verbindung von Sublimat und Alkohol eine Lösung bekommen, die das Volumen der Objekte wenig oder gar nicht verändert.

Versuch 11. Fixierung in einer gesättigten Lösung von $HgCl_2$ in 70prozentigem Alkohol.

Leber (Meerschweinchen):	Niere (Meerschweinchen):
7·82 Prozent Quellung	17·2 Prozent Quellung
7·11 „ „	10·9 „ „

Versuch 12. Fixierung in einer gesättigten Lösung von $HgCl_2$ in 17½prozentigem Alkohol; Meerschweinchen.

Leber:	Niere:
7·96 Prozent Quellung	12·9 Prozent Quellung
4·77 „ „	14·9 „ „

Versuch 13. Fixierung in einer gesättigten Lösung von $HgCl_2$ in 20prozentigem Alkohol; Meerschweinchen.

Leber:	Niere:
7·59 Prozent Schrumpfung	4·91 Prozent Quellung
4·22 „ „	

Versuch 14. Fixierung in einer gesättigten Lösung von $HgCl_2$ in 25prozentigem Alkohol; Meerschweinchen.

Leber:	Niere:	Milz:
9·4 Proz. Schrumpfung	7·0 Proz. Schrumpfung	4·0 Proz. Schrumpfung
12·1 „ „	7·9 „ „	2·87 „ Quellung

Wie die Versuche 11, 12, 13 und 14 zeigen, lassen auch diese Flüssigkeiten das Volumen der Organe nicht ohne erhebliche Veränderung, wenngleich die Resultate z. T. besser sind als in den vorhergehenden Versuchen.

Versuch 15. Fixierung mit in der Wärme gesättigter Lösung von $HgCl_2$ in 0·6prozentiger NaCl-Lösung; Meerschweinchen.

Leber:	Niere:	Milz:
10·0 Proz. Schrumpfung	5·6 Prozent Quellung	11·7 Prozent Quellung
2·08 „ „	3·25 „ „	
	4·68 „ „	

Versuch 16. Fixierung in einer gesättigten Lösung von $HgCl_2$ in physiologischer NaCl-Lösung (0·9 Prozent); Meerschweinchen.

Leber:	Niere:	Testikel:
3·35 Prozent Quellung	8·53 Prozent Quellung	5·79 Prozent Quellung
0·8 „ „	8·48 „ „	7·93 „ „

Gehirn: 16 Prozent Quellung.

Ähnliche Volumenänderungen, wie bei den vorhergehenden Versuchen, sind also auch bei den beiden letzten zu beobachten.

Daß eine gesättigte Lösung von $HgCl_2$ in 0·6prozentiger NaCl-Lösung quellend wirkt, wäre leicht einzusehen, wenn man sich vorstellen wollte, daß das Sublimat schnell in die Gewebe eindringt, und daß somit bald in der Zelle, noch bevor eine Fixierung möglich ist, ein höherer Druck herrschen muß als in der Außenflüssigkeit.

Um so schwerer ist aber die quellende Wirkung einer mit $HgCl_2$ gesättigten 0·9prozentigen NaCl-Lösung zu verstehen. Vielleicht ist folgende Erklärung zulässig:

Nach den Lehren der physikalischen Chemie spaltet sich in verdünnter wässriger Lösung das Sublimat in die Ionen $Hg^{\cdot\cdot}$ und $2Cl'$, und das Kochsalz in die Ionen $Na^{\cdot}$ und Cl'. Bringt man $HgCl_2$ in eine NaCl-Lösung, so bildet sich wahrscheinlich ein komplexes Salz[1] nach folgender Gleichung:

$$Hg\begin{matrix}\diagup Cl \\ \diagdown Cl\end{matrix} + 2\,NaCl = \begin{matrix}Na \diagdown \\ Na \diagup\end{matrix} HgCl_4.$$

Aus 7 Ionen würden demnach 3 werden.

[1]) Hamburger, Bd. III, p. 262.

Die bisherigen Versuche haben deutlich gezeigt, daß die in der mikroskopischen Technik zur Fixierung verwendeten Flüssigkeiten das Volumen der Organe in nicht zu vernachlässigender Weise vergrößern oder vermindern, und daß sie nicht alle Organe in gleicher Weise beeinflußen.

Daß diese Fixierungsflüssigkeiten für gewöhnliche Zwecke trotzdem brauchbare Resultate ergeben, ist wohl daraus zu erklären, daß beim Mikroskopieren nicht die kubische sondern die lineare Ausdehnung in Betracht kommt. Bekanntlich ist die lineare Ausdehnung ein Drittel der kubischen, soweit es sich um kleine Zahlen handelt; bei größeren Zahlen noch weniger als ein Drittel. Nichtsdestoweniger bleibt der berechtigte Wunsch nach einer Fixierungsflüssigkeit, die das Volumen der Organe möglichst unverändert läßt.

Wie sich gezeigt hat, verändern die Sublimatlösungen das Volumen der Organe weniger als die übrigen Fixierungsmittel. Mir schien daher die Möglichkeit vorhanden, mit Hilfe des $HgCl_2$ eine annähernd ideale Fixierungsflüssigkeit zu finden, wenn es gelänge, statt des NaCl einen geeigneten Stoff zu wählen, der mit Sublimat kein komplexes Salz bilden kann.

Diese Voraussetzung war gegeben bei Verwendung einer mit $HgCl_2$ gesättigten Rohrzuckerlösung.

Versuch 17. Fixierung in einer mit $HgCl_2$ gesättigten 7·89prozentigen Rohrzuckerlösung[1]; Meerschweinchen.

Leber:	Niere:	Gehirn:
5·6 Proz. Schrumpfung	13·1 Proz. Schrumpfung	0·96 Proz. Schrumpfung
9·73 „ „	12·0 „ „	

Diese Lösung hat die Organe zum Schrumpfen gebracht. Offenbar addieren sich, wenigstens in der ersten Zeit, bis genügend Sublimat eingedrungen ist, die Sublimatmoleküle zu den Zuckermolekülen.

In den folgenden Versuchen sind schwächere Rohrzuckerlösungen verwendet worden.

---

[1]) Bei Berechnung aus den isotonischen Koeffizienten entspricht osmotisch eine 7·89prozentige Rohrzuckerlösung einer 0·9prozentigen NaCl-Lösung; cf. Hamburger, Bd. I, p. 24.

Versuch 18. Fixierung in einer mit $HgCl_2$ gesättigten 5prozentigen Rohrzuckerlösung; Meerschweinchen.

Leber:	Niere:	Gehirn:
1·37 Proz. Schrumpfung	2·06 Proz. Schrumpfung	1·85 Proz. Schrumpfung
0 „ „		

Milz:

4·52 Prozent Schrumpfung.

Versuch 19. Fixierung in einer mit $HgCl_2$ gesättigten 4½prozentigen Rohrzuckerlösung; Meerschweinchen.

Leber:	Niere:	Gehirn:
1·7 Prozent Quellung	2·3 Proz. Schrumpfung	0·6 Prozent Quellung
0 „ Differenz	3·3 „ „	

Versuch 20. Fixierung in einer mit $HgCl_2$ gesättigten 4prozentigen Rohrzuckerlösung; Meerschweinchen.

Leber:	Niere:	Hoden:
1·98 Prozent Quellung	1·96 Proz. Schrumpfung	4·4 Prozent Quellung
2·1 „ „	0 „ Differenz	2·9 „ „

Gehirn:

4·7 Prozent Quellung.

Versuch 21. Fixierung in einer mit $HgCl_2$ gesättigten 3prozentigen Rohrzuckerlösung; Meerschweinchen.

Niere:	Hoden:	Gehirn:
4·47 Prozent Quellung	6·11 Prozent Quellung	8·09 Prozent Quellung
3·76 „ „	5·45 „ „	

Bei Betrachtung der Versuche 18, 19, 20, 21 fallen sofort die geringen Volumenveränderungen auf. Am deutlichsten tritt diese Tatsache in Versuch 19 hervor. Die Abnahme der Schrumpfung geht mit der Abnahme der Konzentration des Rohrzuckers Hand in Hand. Bei der 4½prozentigen Zuckerlösung (Versuch 19) erreicht die Schrumpfung den Nullpunkt oder bewegt sich um denselben, um bei weiterer Verminderung der Konzentration in Quellung überzugehen.

Wir hätten somit in dieser neuen Lösung (4½prozentige Rohrzuckerlösung mit Sublimat gesättigt)

eine Flüssigkeit, die den Ansprüchen an eine nahezu ideale Fixierungsflüssigkeit genügen dürfte.

Wie verhält sich nun der osmotische Druck der Fixierungsflüssigkeiten zu den Volumveränderungen der Organe?

Folgende Tabelle zeigt die Gefrierpunktserniedrigung der verschiedenen Flüssigkeiten.

	Δ
Zenkersche Flüssigkeit	— 3·24°
Formalin	— 2·85°
Müllersche Flüssigkeit	— 0·84°
7·89prozentige Rohrzuckerlösung mit $HgCl_2$ gesättigt	— 0·76°
0·9prozentige NaCl-Lösung mit $HgCl_2$ gesättigt	— 0·69°
Sublimat-Eisessig	0·63°
0·6prozentige NaCl-Lösung mit $HgCl_2$ gesättigt	— 0·61°
5prozentige Rohrzuckerlösung mit $HgCl_2$ gesättigt	— 0·61°
4½prozentige Rohrzuckerlösung mit $HgCl_2$ gesättigt	— 0·57°
7·89prozentige Rohrzuckerlösung	— 0·45°
4½prozentige Rohrzuckerlösung	— 0·27°
4prozentige Rohrzuckerlösung	— 0·24°
Konzentrierte wässerige Sublimatlösung	— 0·24°
Konzentrierte wässerige Pikrinsäurelösung	— 0·17°
0·05prozentige wässerige Chromsäurelösung	— 0·06°

Es geht aus dieser Tabelle deutlich hervor, daß im allgemeinen die hypertonischen Lösungen eine Schrumpfung, die hypotonischen dagegen eine Quellung der Organe herbeiführen. Eine Ausnahme machen das Formalin, Sublimat-Eisessig und die Müllersche Flüssigkeit; letztere beeinflußt allerdings nur das Gehirn im entgegengesetzten Sinne.

Wie Hamburger[1] nachgewiesen hat, wird durch Säuren das Volumen tierischer Zellen vergrößert. Die Müllersche Flüssigkeit und ebenso die Pikrinsäure sprechen dafür, daß neben der Säurewirkung auch andere noch unbekannte Faktoren bei der Volumveränderung der Organe beteiligt sind.

Weiter ist aus der Tabelle ersichtlich, daß unsere neue Lösung als für Warmblüter isotonisch bezeichnet werden kann.

[1] Hamburger, Bd. I. p. 330.

Fasse ich noch einmal die Ergebnisse meiner Versuche zusammen, so kann ich folgende Schlüsse daraus ziehen:

1) Die in der mikroskopischen Technik bisher üblichen Fixierungsflüssigkeiten lassen das Volumen der Organe nicht unverändert.

2) Es werden nicht alle Organe in gleicher Stärke beeinflußt, z. T. auch nicht in gleichem Sinne verändert. Während die Pikrinsäure z. B. bei der Leber starke Schrumpfung hervorruft, wird das Volumen der Niere, der Milz und des Gehirns durch sie erheblich vergrößert. Ähnlich wirkt die Müllersche Flüssigkeit (cf. Versuch 5).

3) Neben der osmotischen Konzentration der Fixierungsflüssigkeit spielen anscheinend auch andere noch unbekannte Faktoren eine Rolle bei der Volumenveränderung der Objekte.

4) In der mit Sublimat gesättigten 4½prozentigen Rohrzuckerlösung haben wir eine für Warmblüter isotonische Fixierungsflüssigkeit gefunden, in der das Volumen der Organe so gut wie unverändert bleibt.

[Eingegangen am 27. Februar 1906.]

Mikroskopische Beobachtungen über Bildungsweise und Auflösung der Kristalle.

Von

Ernst Sommerfeldt
in Tübingen.

Einleitung.

In vieler Hinsicht besteht bekanntlich eine große Analogie zwischen dem Übergang aus dem gasförmigen in den flüssigen und aus dem flüssigen in den festen Zustand. Manche mikroskopische Beobachtungen lassen aber dennoch Unterschiede erkennen, welche zu Zweifeln an der Zulässigkeit jener Analogie berechtigen und besonders die Frage einer näheren Diskussion zu unterwerfen zwingen, ob die Kristallisation ein umkehrbarer Vorgang ist, d. h. ob zwischen der Auflösung von Kristallen und dem Sieden von Flüssigkeiten die gleichen Analogien bestehen, wie zwischen der Bildungsweise beider Aggregatzustände. In einer Fortsetzung dieser Abhandlung hoffe ich später von einem allgemeineren Standpunkt aus die mikroskopischen Beobachtungen über die Bildungsweise der Kristalle zusammenzustellen; die Wichtigkeit der Frage über die Umkehrbarkeit des Kristallisationsvorganges dürfte es indessen rechtfertigen, daß ich die hiermit zusammenhängenden Publikationen zunächst ausschließlich behandele und eine Reihe von eigenen Versuchen diesem bisher nur unvollständig behandelten Problem gewidmet habe; diese Versuche werden im zweiten Teil der vorliegenden Arbeit beschrieben.

Die Frage nach der Umkehrbarkeit des Kristallisationsvorganges ist engstens verknüpft mit der besonders wichtigen, ob die Sätze über das chemische Gleichgewicht sich auf diesen Prozeß anwenden lassen, welche in der physikalischen Chemie bei der Behandlung des Verdampfens, Lösens, sowie des Schmelzens, ferner bei der Behandlung umkehrbarer, chemischer Reaktionen eine wichtige Rolle spielen. Diejenigen mikroskopischen Erscheinungen nun, welche der Umkehrbarkeit des Kristallisationsprozesses vollkommen zu wider-

sprechen scheinen, sind die Ätzfiguren und ähnliche bei der Auflösung von Kristallen auftretende Bildungen; es ist daher Zweck dieser Abhandlung in erster Linie die Erscheinungen der Ätzfiguren zur Erledigung der genannten Frage heranzuziehen.

I.

Allgemeines über Ätzfiguren.

Obgleich in einzelnen, seltenen Fällen bei natürlich gebildeten Ätzfiguren von Mineralien diese durch Lösungsmittel hervorgebrachten regelmäßigen Vertiefungsfiguren schon makroskopisch ihre Einzelheiten erkennen lassen, so ist doch in den gewöhnlichen Fällen das Studium derselben nur bei beträchtlichen Vergrößerungen möglich, es lassen alsdann die Ätzfiguren eine in engstem Zusammenhang mit der kristallographischen Symmetrie stehende Form erkennen. Das Wesentlichste für uns ist nun, daß sich dieselben ausschließlich bei dem Kleinerwerden, nicht bei dem Wachstum eines Kristalles bilden. Wenn man einen mit Ätzfiguren versehenen Kristall wachsen läßt, so beginnt sogar der Wachstumsprozeß damit, daß sich die Ätzfiguren ausheilen, um darauf längs vollkommen ebener Flächen fortzuschreiten. Als Ätzfiguren im engeren Sinne bezeichnet man diejenigen Vertiefungs- oder Erhöhungsfiguren, welche durch ein Lösungsmittel hervorgebracht werden; erfolgt die Volumabnahme des Kristalls durch Schmelzen oder Zersetzen, so spricht man analog von Schmelz- und Zersetzungsfiguren. Bei allen diesen Erscheinungen scheint die Kristallstruktur — so wenigstens lautete die bisherige Auffassung — einen einseitigen, d. h. nichtumkehrbaren Einfluß auszuüben, für den man bei den übrigen Aggregatzuständen kein Analogon erkannte. So glaubte man denn auch, daß die Ätzfiguren ein besonders geeignetes Mittel zur Erkennung der kristallbildenden Kräfte, sowie anderseits zur Erforschung der Kristallstruktur liefern; z. B. macht L. Wulff[1] darauf aufmerksam, „daß es ja schon den Betrachtungen der Ätzfiguren gelungen ist, einzelne Richtungen, die nicht durch die Raumgitterstruktur allein bedingt sein können, auf Kristallflächen als wesentliche darzustellen" und spricht im Anschluß daran die Zuversicht aus, daß man es bald werde entscheiden können, „welche Struktur die Kristallelemente selbst haben". Auch aus dem

---

[1]) Vgl. Zeitschr. f. Krist. Bd. XIII, 1888, p. 566.

von Retgers[1] aufgestellten Satze, daß isomorphe Körper gleiche Ätzfiguren besitzen[2], sollte man einen engen Zusammenhang zwischen Kristallstruktur und Ätzfiguren folgern, denn isomorphe Substanzen besitzen gleichartigen Aufbau aus ihren Elementarformen. Baumhauer[3] erhofft von der Untersuchung der Ätzerscheinungen sogar, daß dieselben „insbesondere auch ein Mittel an die Hand geben werde, die relative Lage der verschiedenartigen Atome im Kristall, bezw. in den Molekülen desselben zu erforschen".

Von besonderem Interesse für die Theorie der Ätzerscheinungen ist der Fall, daß ein Kristall von seiner eigenen Lösung, die aber natürlich nicht vollkommen gesättigt sein darf, geätzt wird.

Da durch den Ätzungsvorgang selbst die Konzentration der Lösung erhöht wird, ist es — sofern nur die Oberfläche, welche der Einwirkung ausgesetzt wird, genügend groß gewählt war — möglich einen Endzustand der Auflösung zu erreichen, bevor letztere noch zu einer gänzlichen Zerstörung der Oberfläche führt. Die Hauptfrage, mit welcher wir uns beschäftigen, lautet nun so: Ist dieser Endzustand ein wirklicher Gleichgewichtszustand, oder ist für denselben die Lösungsgeschwindigkeit ausschlaggebend?

Denn bei der Einwirkung ungesättigter Lösungen hat man strenge zwischen der Löslichkeit selbst (Lösungstension, und gleich der von der Volumeneinheit des Lösungsmittels aufnehmbaren festen Substanz) und der Lösungsgeschwindigkeit zu unterscheiden.

Für Gleichgewichtszustände kommt es lediglich auf die Löslichkeit, nicht auf die Lösungsgeschwindigkeit an.

Zunächst spricht die schon erwähnte Tatsache, daß nur von einer Seite aus, d. h. nur beim Kleinerwerden des Kristalls sich eine Bedeckung mit Ätzfiguren erzielen läßt, gegen ein stabiles Gleichgewicht. Die Mehrzahl der stabilen Gleichgewichtszustände ist beiderseits erreichbar; nur für manche dem hier behandelten Gebiet aber sehr fernstehende Adsorptionen scheint die Einstellung sehr viel leichter von der einen Seite aus als von der anderen zu erfolgen (Lagregen, Bih. t. Sv. Vet. Ak. XXIV, Afd. II). Anders verhält es sich aber für metastabile Gleichgewichtszustände, wie z. B. übersättigte Lösungen sie darbieten. In dem einen Sinne, nämlich durch Konzen-

[1]) Vgl. Zeitschr. f. physik. Chem. Bd. XVIII, 1895, p. 577.

[2]) Allerdings besitzt dieser Satz einzelne Ausnahmen.

[3]) Die neuere Entwicklung der Kristallographie. Braunschweig 1905. p. 106.

trationszunahme der Lösung, läßt sich weit über das stabile Gebiet hinaus ein vollkommen stetiger Fortschritt des Vorganges realisieren, die Konzentrationsabnahme hingegen vollzieht sich bei der Anwesenheit von Keimen unstetig, indem explosionsartig sich momentan der wahre Gleichgewichtszustand herzustellen strebt. Die Analogie dieses Vorganges mit der Bildung von Ätzfiguren wird im folgenden noch deutlicher hervortreten, aber schon jetzt wollen wir auf die wichtige Rolle hinweisen, welche Keimwirkungen auf das Zustandekommen von Ätzfiguren ausüben.

Zu solchen Keimwirkungen geben alle Verletzungen, sowie alle durch Sprünge, Risse u. dgl. beschädigten Partien, wie sie in Kleinheit stets bei nicht direkt im Wachstum befindlichen Kristallen auftreten, Anlaß. Denn die beim Wachstum sich bildenden Flächen sind die lösungsunfähigsten unter den überhaupt denkbaren (also etwa durch künstliches Anschleifen erzielbaren). Jede Verletzung der natürlichen Oberfläche bietet also ein, wenn auch nur mikroskopisch kleines Gebiet dar, welches lösungsfähiger als die eigentliche, natürliche Umgrenzung ist. Man hat eine jede solche verletzte Stelle als einen kleinen abgetrennten Bereich zu betrachten, der die widerstandsunfähigsten Begrenzungselemente enthält und einem Satz von Ostwald zufolge, nach welchem der Übergang der unbeständigsten Modifikation in die beständigste sich derart vollzieht, daß die Stufen der mittleren Beständigkeit, welche etwa möglich sind, nicht ausbleiben, ist auch hier zu erwarten, daß zwar schließlich die zu unregelmäßigen Krümmungen sich zusammensetzenden Begrenzungselemente zunächst gewissen begünstigteren ebenen Flächen Platz machen, aber doch nicht sogleich den am allermeisten widerstandsfähigen. Bei weiterem Angriff allerdings muß ein Ausgleich der geätzten Stellen im Vergleich zu den natürlichen Flächen wegen der weiterfortschreitenden Annäherung an die beständigste Konfiguration eintreten.

Der experimentelle Nachweis für die Bedeutung derartiger Homogenitätsstörungen bei der Bildung von Ätzfiguren ist auf mehrfache Weise bereits früher geführt worden; besonders sei auf folgenden Versuch Baumhauers hingewiesen: Von einer durch vollkommene Spaltbarkeit ausgezeichneten Substanz wurde eine nicht zu dünne Platte durch nochmaliges Spalten in zwei Teile zerlegt und die beiden dadurch entstandenen Flächen wurden sofort nach ihrer Bildung in vollkommen gleicher Weise der Einwirkung eines Lösungsmittels ausgesetzt. Hierbei zeigte sich, daß auf den vor der

Spaltung aneinander liegenden Flächenseiten die Ätzfiguren in einer vollkommen gleichen Weise sich bildeten. Die genannten Inhomogenitäten, welche wir uns als auslösende Ursachen bei der ersten Entstehung der Ätzfiguren dachten, sind nach BAUMHAUER[1] als submikroskopisch vorzustellen, alle Beschädigungen, welche mikroskopisch erkennbar sind, scheinen bereits zu groß zu sein, um noch durch regelmäßige Ätzfiguren „ausgeheilt" werden zu können. Man kann den Vorgang der Bildung einer einzelnen Ätzfigur als einen dem Kristallwachstum 1) reziproken und 2) an viel kleinere Dimensionen gebundenen Vorgang bezeichnen. Beim Kristallwachstum können abgerundete Formen nur sofern sie klein sind, gegenüber denjenigen größten Endformen, welche unter den jeweiligen Versuchsbedingungen erzeugbar sind, zu den normalen Kristallformen ergänzt werden[2] und in ähnlicher Weise scheinen auch nur solche Aushöhlungen, welche klein sind im Vergleich zu den ihrerseits meist mikroskopischen größten Ätzfiguren in solche umgebildet werden zu können.

Ein weiteres Argument, welches für die Keimwirkung submikroskopischer Inhomogenitäten bei der Bildung von Ätzfiguren spricht, ist in einigen Beobachtungen KLOCKES enthalten (vgl. auch LEHMANN, Molekularphysik Bd. I, p. 497), welche dieser mit den Worten beschreibt: „Im Augenblick des Einlegens (von Alaunkristallen in Wasser) bedecken sich die Flächen über und über mit Ätzfiguren, aber nach einigen Minuten pflegen schon weniger vorhanden zu sein, dann verschwinden im Verlauf der ersten viertel oder halben Stunde sämtliche Ätzfiguren in der Nähe der schon zugerundeten Kanten . . . Bei andauernder mikroskopischer Beobachtung . . . fällt die keinerlei Veränderung erleidende Größe der Ätzfiguren sogleich auf, und durch wiederholte Messung der Seitenlängen von Ätzfiguren mit einem Glasmikrometer bei verschiedenen Vergrößerungen überzeugte ich mich, daß in der Tat diese Lösungen, so lange die Figur überhaupt sichtbar war, unverändert blieben." (Zitiert nach LEHMANN, l. c.)

Die Beobachtungen, welche beweisen, daß mikroskopisch sichtbare Inhomogenitäten bereits eine entsprechende Verzerrung der Ätzfiguren bewirken, sind sehr zahlreich, und finden sich als Nebenbemerkungen in zahlreichen Abhandlungen. Hier sei nur erwähnt,

[1]) Vgl. Zeitschr. f. Krist. Bd. XXX, 1899, p. 97 ff.

[2]) Über die besonderen Erscheinungen, welche eintreten, wenn die der Lösung dargebotenen Körper ihre Dimensionen nicht mehr wesentlich durch Wachstum vergrößern können vgl. RAUBER, Die Regeneration der Kristalle.

daß ich selbst bei den im zweiten Teil zu beschreibenden Ätzversuchen am Kalkspat oft Gelegenheit hatte, Partien, welche äußerst schmale Zwillingslamellen eingeschaltet enthalten, zu ätzen und stets eine starke und abnorme Veränderung der Ätzfiguren in unmittelbarster Nähe der Zwillingsgrenzen wahrnahm.

Die einzigen Kristalle, welche frei sind von den im vorigen genannten submikroskopischen Inhomogenitäten, auf welche wir die Ätzfigurenbildung zurückführen, sind die im Wachstum innerhalb ihrer Mutterlauge oder innerhalb ihres Schmelzflusses befindlichen. Denn es ist gerade die Tendenz des Wachstumsvorganges etwa vorhandene Ätzfiguren, resp. die sie hervorrufenden rudimentären Strukturstörungen zu beseitigen. Als Beweis benutzen wir einige Beobachtungen Klockes, welche derselbe durch mikroskopische Untersuchung geätzter und alsdann in eine gesättigte Lösung gebrachter Alaunkristalle gewann.[1] Das in der gesättigten Lösung natürlich eintretende Wachstum begann damit, daß „die zuerst abgeschiedene Menge sich, so weit erkennbar, ausschließlich in der Tiefe der vorhandenen Ätzfiguren absetzte, dieselben von unten herauf regelmäßig erfüllend. War die Ausfüllung vollendet und die Glattflächigkeit somit hergestellt, so wuchs der Kristall nun auf seiner ganzen Oberfläche einheitlich und glattflächig weiter, ohne einzelne, selbständige Fortwachsungen auszubilden".

Als Gesamtresultat finden wir also, daß beim Wachstum ein Kristall der Forderung die Oberfläche zu einem Minimum zu machen, strenge genügt, daß aber bei der Auflösung metastabile Abweichungszustände von dieser durch die Existenz einer Oberflächenspannung an der Grenze fest-flüssig bedingten Forderung sich einige Zeit erhalten können. Ganz fehlen übrigens auch beim Wachstum derartige metastabile und durch stabilere Anordnungen der Materie verdrängbare Bildungen nicht und wiederum hat Klocke (l. c.) die relativ vollständigsten Beobachtungen auf diesem bisher wenig bearbeiteten Gebiet angestellt.

Klocke unterscheidet bei oktaederförmigen, mikroskopischen Alaunkristallen vier verschiedene Fortwachsungsarten und sagt speziell über die zweite zu flachen Pyramidenoktaedern an Stelle von wirklichen Oktaedern führenden Typus: „Die hier in Frage kommenden Fortwachsungen kamen stets nur vereinzelt vor und waren niemals imstande sich so zu vermehren und zu vergrößern, daß sich der

---

[1]) Vgl. Verhandl. d. naturforsch. Gesellsch. zu Freiburg Bd. VII, 1878.

Kristall auf diese Weise wirklich fortbilden konnte. Trat letzteres durch bedeutende Substanzabscheidung ein, so geschah es stets durch Fortwachsungen der ersten und dritten Art, welche diese zur Fortbildung des Kristalles so zu sagen, unfähigen Pyramiden überwucherten und verdrängten."

Um schließlich noch zu der Frage Stellung zu nehmen, ob die größere Widerstandsfähigkeit der natürlichen Umgrenzungsflächen im Vergleich zu den übrigen durch Unterschiede in der Löslichkeit (Lösungstension) oder der Lösungsgeschwindigkeit bedingt wird, so bemerken wir, daß erstere Annahme wenig wahrscheinlich ist. Zahlreiche, aber meist nicht dem mikroskopischen Gebiet angehörige Versuche sprechen dafür, daß die Lösungstension entweder überhaupt nicht, oder doch nur in sehr geringem Maße mit der Richtung in einem Kristall sich ändert, daß hingegen die Lösungsgeschwindigkeit in sehr hohem Maße von der Richtung abhängt, und daß letzterer Verschiedenheit demnach die Ätzfiguren ihre Entstehung verdanken, daß sie aber im stabilen Gleichgewichtszustand zwischen Kristall und Lösung nicht bestehen können.

Ein scheinbarer Widerspruch gegen diese Auffassung beruht darin, daß einzelne Erzeugungsmethoden der Ätzfiguren eine sehr lange Einwirkung des Lösungsmittels erfordern; indessen zeigt eine Durchmusterung dieser Fälle, daß in ihnen allen das Lösungsmittel nur eine sehr schwache Einwirkung auszuüben fähig ist. Nun haben aber zahlreiche Erfahrungen gezeigt, daß die Lösungsgeschwindigkeit um so kleiner ist, je kleiner die erreichbare Lösungstension ist, d. h. Körper, welche sich sehr schwach lösen lassen, lösen sich zugleich sehr langsam.

Wenngleich dieser Einwand somit hinfällig ist, so schienen positive Beweise auf experimentellem Wege dennoch für unsere Erklärungsweise der Ätzfiguren keineswegs überflüssig und ich glaube durch die nunmehr zu beschreibenden, eigenen mikroskopischen Beobachtungen überzeugend dartun zu können, welchen Einfluß im einzelnen Fall die Reaktionsgeschwindigkeit ausübt.

II.

Ätzversuche an sehr rasch bewegten Kalkspatkristallen.

Wenn wirklich die Reaktionsgeschwindigkeiten und vielleicht die innerhalb der Lösung durch dieselben bedingten Höfe verschieden

konzentrierter Schichten eine entscheidende Rolle für die Art der Ätzung bilden, so mußte durch intensive Bewegung des Kristalles während der Ätzung eine merkliche Änderung des Phänomens zu erwarten sein; ich bediente mich folgender Prüfungsmethode zur Entscheidung dieser Frage: Ein kleines Bruchstück von Kalkspat wurde mit Wachs auf eine kleine Kreisscheibe aufgekittet, welche mittels eines entsprechenden Stieles an einer biegsamen Welle, wie sie von Zahnärzten als Bohrmaschine verwandt wird, befestigt wurde. Die Kreisscheibe wurde in ein mit dem Lösungsmittel gefülltes Becherglas eingetaucht und mittels eines Elektromotors die Welle in sehr rasche Rotationen[1], welche um eine vertikale Achse erfolgten, versetzt. Hierbei zeigte sich zunächst, daß eine fast homöopathische Verdünnung der Säuren bereits genügte, um unter diesen Umständen Ätzfiguren am Kalkspat zu erzeugen.[2]

Die Gestalt erwies sich 1) als stark abhängig von der Beschaffenheit der Säure, 2) veränderlich mit der Temperatur und 3) wesentlich verschieden von den ohne Bewegung des Kristalles erzeugbaren.

War das Ätzungsmittel Salzsäure, so ließ sich bei etwa 200facher Vergrößerung deutlich die Gestalt von Pyramiden, welche ein Fünfeck als Basis besaßen, erkennen, und zwar verliefen von der Spitze der Pyramide 5 Kanten nach den Ecken der Basis. Die Seiten des Fünfeckes waren paarweise einander gleich, indem sie symmetrisch zu der Symmetrieebene, welche auf der Spaltungsfläche senkrecht steht, sich befanden. Während diese Einwirkung bei Zimmertemperatur erzielt wurde, ergaben sich in erhitzter Salzsäure ganz andere Ätzfiguren. Hierbei wurde das Spaltblättchen nicht mittels Wachs, sondern mittels einer kleinen Metallklammer, welche einer Pinzette ähnlich geformt war, gehalten und es ließen sich Pyramiden mit deltoidförmiger Basis erhalten, welche von 4 die Spitze mit Ecken der Basis verbindenden Kanten begrenzt waren.

---

[1]) 1200 pro Minute.

[2]) Indessen ist dieser relativ kostspielige Apparat, welcher mir zufälligerweise zur Verfügung stand, keineswegs notwendig; da die verbrauchte Kraft minimal ist, genügt vollkommen eine Raabesche Turbine des kleinsten für Laboratoriumszwecke gebräuchlichen Modells, welche sich mit Leichtigkeit in die zur Anwendung einer starren Verbindungsachse von Kristall und Motor erforderliche Lage bringen läßt; oder, wenn nötig, kann hierbei ein eng gewundener Spiraldraht, ebensogut wie unsere biegsame Welle, die Übertragung der Bewegung vermitteln.

Diejenige Diagonale, welche das Deltoid und damit auch die pyramidenförmige Ätzfigur symmetrisch teilte, lief derselben Symmetrieebene parallel wie die Halbierende des Fünfecks im ersten Fall.

Wurden die Kristalle ohne Bewegung geätzt, so ergaben sich die gewöhnlichen bereits von früheren Autoren mehrfach beschriebenen Ätzfiguren.[1]

War somit festgestellt, daß die Ätzfiguren nicht, wie Becke gelegentlich meinte,[2] ungeändert bleiben, solange die chemische Reaktion, welche vor sich geht, keine Änderung erfährt, so trat dieses Resultat noch eklatanter durch folgende Versuche hervor: Bestünde ein einfacher Zusammenhang zwischen chemischer Reaktion und dem Typus der Ätzfiguren, so müßten dieselben sich nicht ändern, wenn statt Wasser Alkohol zum Verdünnen der Salzsäure verwandt wird, sofern nur die Konzentration der Salzsäure in beiden Fällen dieselbe ist. Tatsächlich indessen ließ sich eine starke Abhängigkeit von dem Alkoholgehalt und zugleich wiederum von der Temperatur und Bewegung konstatieren.

Heiße alkoholische Salzsäure erzeugte dreieckige Vertiefungsfiguren, und zwar waren die entstandenen Dreiecke gleichschenklig und es lief ihre die Basis halbierende Mittellinie der früher genannten Symmetrieebene parallel; bei gewöhnlicher Temperatur entstanden tafelförmige Vertiefungsfiguren, welche ähnlich wie eine der früher beschriebenen Arten von Deltoiden begrenzt wurden, jedoch gingen nicht wie früher von den Ecken der Deltoide schräge Kanten nach einer gemeinsamen Spitze aus, es konnten also die jetzigen Vertiefungsfiguren nicht als Pyramiden aufgefaßt werden.

Aus allem dürfte sich ergeben, daß nur die Symmetrie der Ätzfiguren konstant bleibt, daß hingegen ihre Gestalt von sehr geringfügigen Nebenursachen stark beeinflußt wird, daß ferner die Geschwindigkeit, mit welcher der chemische Angriff erfolgt, sehr wesentlich ist und die Ätzfiguren nicht einem Gleichgewichtszustand zwischen der festen und flüssigen Phase entsprechen können. Hieraus aber folgt für die Frage, von welcher wir ausgingen, das Resultat: Die Erscheinung der Ätzfiguren steht nicht im Widerspruch zu der Auffassung, daß Wachstum und Auflösung reziproke Vorgänge seien; alle physikochemischen Sätze über das chemische Gleichgewicht kann

[1]) Vgl. z. B. Lehmann, Molekularphysik Bd. I, p. 494 u. Fig. 273.

[2]) Vgl. Tschermaks mineral. u. petr. Mitt.

man in der nämlichen Weise auf den Übergang flüssig-kristallin anwenden, als ob die Zu- oder Abnahme des Volums längs vollkommen ebenen Flächen erfolgte.

[Eingegangen am 12. Dezember 1905.]

Ein einfacher Beleuchtungsapparat für Lupenpräparation und Mikroskopie.

Von

Dr. O. Bender,
Anatomisches Institut, Heidelberg.

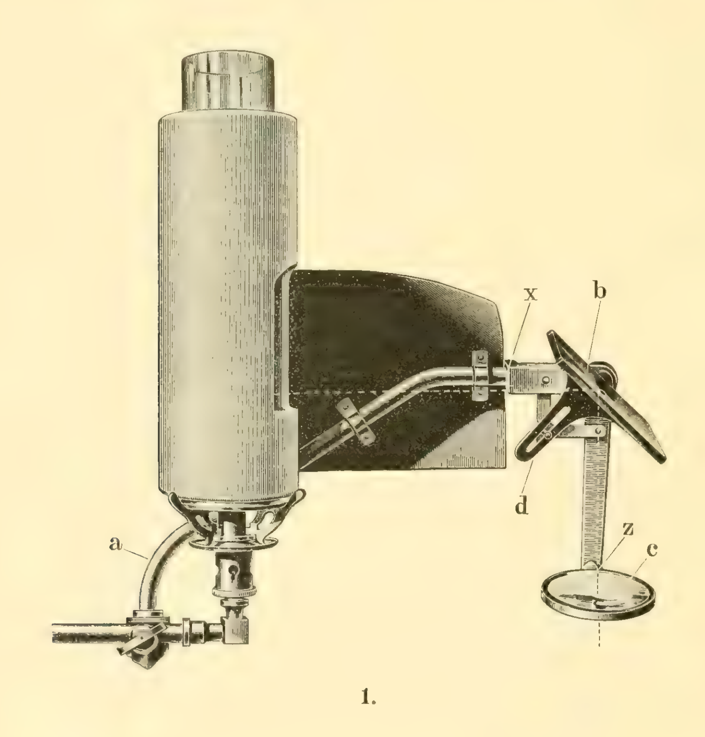
Hierzu zwei Holzschnitte.

Vorstehender Beleuchtungsapparat verdankt seine Entstehung zunächst dem persönlichen Bedürfnis, subtile Nervenpräparationen mit Hilfe der Braus-Drünerschen binokularen Präparierlupe, unabhängig vom wechselnden Tageslicht, zu jeder Zeit und unter den gleichen Lichtverhältnissen ausführen zu können. Die Vorrichtung ist so einfach, leicht transportabel, nicht kostspielig und hat sich mir in einjährigem Gebrauch so bewährt, daß ich eine Abbildung und kurze Beschreibung davon gebe. Vielleicht komme ich damit ähnlichen Wünschen anderer entgegen, zumal da die Vorrichtung auch für mikroskopische Untersuchungen bei mangelhaftem natürlichem Licht verwendet werden kann und also für einen größeren Kreis Interesse bietet.

Die an ihren Enden um etwa 45° abgebogene Stange *a* trägt am einen Ende eine Klammer mit Klemmschraube zur Befestigung am horizontalen Arm einer der gebräuchlichen Stativgaslampen oder an einem Gasarm. Die Stange mit dem Apparat kann längs des Gasarmes vor- und rückwärts verschoben werden. Am andern Ende der Stange ist die Beleuchtungsvorrichtung befestigt und im Punkte *x* um eine Achse drehbar, welche durch das Ende der Tragstange

geht; aus der verschiedenen Stellung des Planspiegels *b* in Figur 1 u. 2, welcher einmal von unten sichtbar, das andere Mal von oben durch die Rückseite verdeckt ist, sind diese Drehungen ohne weiteres verständlich.

Der Apparat selbst besteht im wesentlichen aus dem Planspiegel *b* und der Bikonvexlinse *c*, welche durch ein Winkelgelenk derart miteinander verbunden sind, daß sie stets gleichsinnig verschoben werden.



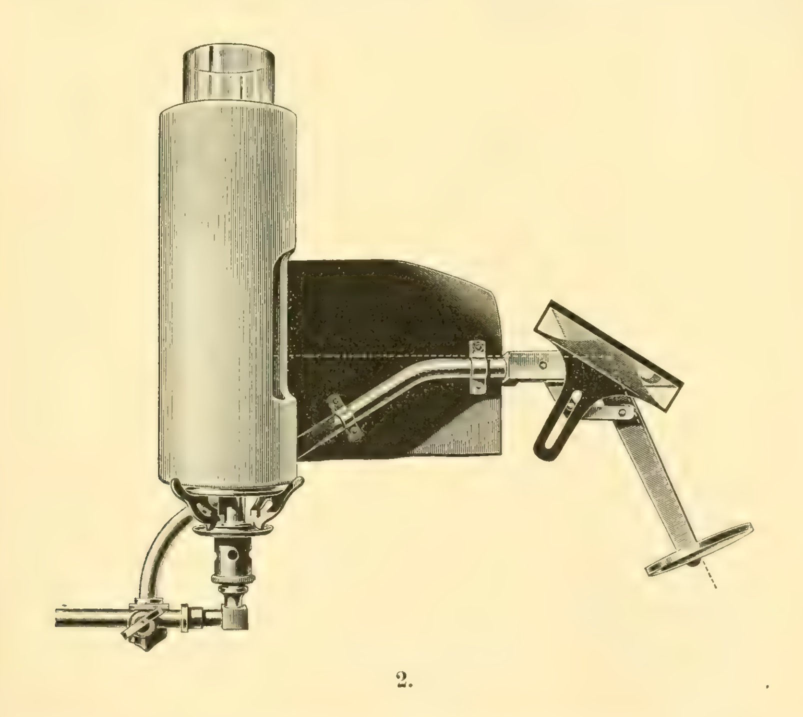
1.

Zu diesem Zweck ist zunächst die Linse im Punkte *z* unbeweglich fixiert; sodann trägt der Spiegel an seiner Längsseite eine senkrecht auf einer Ebene stehende, mit ihm fest verbundene Führungsschiene *d*, in welcher ein Metallknopf gleitet, welcher auf dem Scheitel eines Winkelgelenkes mit gleichlangen Schenkeln befestigt ist. Diese Führung zwingt den Spiegel, stets eine solche Mittelstellung zwischen Lichtquelle und Linse einzunehmen, daß die auf den Spiegel auffallenden Lichtstrahlen so reflektiert werden, daß sie die Linse passieren müssen. Die Abbildungen erläutern diesen Vorgang besser

als jede Beschreibung. Die rote Linse bezeichnet den jedesmaligen Weg der Lichtstrahlen bei verschiedenen Stellungen des Apparates.

Der Durchmesser der von mir verwendeten Linse beträgt 5·5 cm, die Brennweite 25 cm; die Maße des Spiegels sind 5:8 cm. Etwaige Abänderungen der Befestigung, der Linsengröße etc. für andere Zwecke sind natürlich leicht vorzunehmen.

Verstellungen des Apparates sind also möglich: eventuell durch Heben und Senken gleichzeitig mit dem Lampenarm am Stativ, durch



2.

Verschieben der ganzen Vorrichtung am horizontalen Gasarm, durch Drehung derselben im Punkte x zum Beschauer oder von diesem fort, durch Ab- oder Abduktion der Linse von oder zur Lichtquelle, wobei der Spiegel in oben erwähnter Weise folgt. Zur Verstärkung der Lichtquelle dient ein weißer Tonzylinder mit Ausschnitt. Um den Untersucher, welcher bei Figur 1 u. 2 hinter dem Apparat sitzend gedacht ist, gegen die Blendung durch das grelle Licht zu schützen, die bei längerer Arbeit sehr unangenehm würde, ist auf die Tragstangen ein schwarzer Blechschirm mit entsprechend

abgebogenen Ecken aufgesetzt, zur Befestigung dienen zwei federnde Klammern.

Mit diesen einfachen Mitteln ist also eine Vorrichtung gewonnen, welche erlaubt, das Licht von einer beliebigen Lampe mit einer gewissen Beschränkung nach allen Richtungen des Raumes abzulenken und auf einen Punkt zu konzentrieren.

Die Vorrichtung wurde von mir in Verbindung mit Herrn Mechaniker Fr. Runne konstruiert und wird von letzterem im physiologischen Institut hierselbst jederzeit angefertigt. Der Preis (15 M.) ist nicht zu hoch gegriffen.

Heidelberg, 1. Februar 1906.

[Eingegangen am 3. Februar 1906.]

Ein einfaches Kompensatorokular.

Von

Anton Pauly

in Wien.

Ein Kompensatorokular, welches den meisten Anforderungen der Praxis entspricht, kann man sich leicht aus jedem Huyghensschen Okular darstellen.[1]

Zu diesem Zwecke befestigt man auf dem Diaphragma desselben ein Glasmikrometer, bei dem 5 oder 10 mm in 50 oder 100 Teile geteilt sind, die geteilte Seite nach unten, und auf dem Glasmikrometer klebt man mit Kanadabalsam einen Gips- oder Quarzkeil. Dieser Keil, der wegen der leichteren Herstellung

[1] Es sei noch erwähnt, daß J. Amann in dieser Zeitschrift (Bd. XI, 1895, p. 440), sowie C. Zeiss im Neuen Jahrbuch (Bd. X, p. 425) unter dem Namen Birefraktometer ein auf ähnlichen Prinzipien beruhendes Instrument beschreiben, das jedoch komplizierter gehalten, auch genauere Messungen gestattet, während mein Instrument lediglich für orientierende Messungen geeignet ist, wie sie auch später in einer vom Verf. zu veröffentlichenden Tabelle zur mikroskopischen Bestimmung von Mineralien Verwendung finden sollen.

die Farben höherer Ordnung zeigt, wird durch eine Gipsplatte derart kompensiert, daß das Eisengrau der ersten Ordnung, also der Nullwert der Interferenzfarben mit einem Anfangspunkt der Mikrometerskala übereinstimmt. Man hat dabei darauf zu achten, daß der Keil gleichmäßigen, konstanten Neigungswinkel hat, der 1^0 bis 2^0 betragen soll, und daß bei der Kombination der beiden Gipsplatten die Elastizitätsachsen genau senkrecht aufeinander stehen, also a_1 des Keiles parallel zu c_2 der Platte, und c_1 des Keiles parallel zu a_2 der Platte sind.

Schließlich klebt man den Keil so über den Glasmikrometer, daß die Interferenzstreifen parallel der Skalenteilung sind.[1] Das Ganze bedeckt man mit einem runden Deckglas, das so groß ist, daß es noch in das Okular geht.

Die Auswertung geschieht im Natriumlicht, indem man von einem dunklen Streifen bis zum nächsten die Anzahl Skalenteile abliest, und die Wellenlänge (0·000575 mm für Na-Licht) durch die Anzahl der abgelesenen Teile dividiert. Man erhält nun den Wert der Phasendifferenz für einen Teil der Skala.

Um die Doppelbrechung des betreffenden Körpers zu messen schiebt man denselben auf den Objekttisch, stellt mit einem Okular entsprechender Stärke ein, wobei man das so hergerichtete Okular verwendet. (Am besten eignet sich ein Okular I, II oder III.)

Dann setzt man den aufsetzbaren Analysator über das Okular, das wie ein anderes im Tubus steckt. Endlich verschiebt man das Objekt so lange längs der Skala, bis es irgendeine Stelle der Interferenzfarbenreihe kompensiert hat.

Man hat, da das Okular so in den Tubus gesteckt wird, daß die Elastizitätsachsen 45^0 mit den Nicolschnitten bilden, was sich an der Lage der Mikrometerskala leicht kontrollieren läßt, das Untersuchungsobjekt ebenfalls in solche Stellung zu bringen, aber um 90^0 gedreht, so daß die a-Achse des Gipskeils über der Achse kleinerer Elastizität (c) des Objektes zu liegen kommt.

Die Stelle, an der Kompensation stattfindet, wird an den Teilstrichen der Mikrometerskala abgelesen[2], und die Anzahl der Teilstriche (vom Nullpunkt der Interferenzfarben aus) mit der für einen Teilstrich gefundenen Phasendifferenz Δ multipliziert. Eventuell kann

[1]) Der Keil muß so geschliffen sein, daß entweder a oder c (α oder γ) resp. ω und ε parallel der Keilkante sind.

[2]) Die Zehntel lassen sich leicht schätzen.

man beiläufig bei gewöhnlichem Licht kompensieren, und dann genau bei monochromatischen.

Ein Beispiel soll das Gesagte erläutern:

Mein Gipskeil hat einen Neigungswinkel von $1^0\ 49'$ zirka. Einer Wellenlänge bei Na-Licht entsprechen 17·5 Teilen. Demnach entsprechen einem Teil $0{\cdot}000575 : 17{\cdot}5 = 0{\cdot}00003285$ mm Phasendifferenz $= \Delta$.

Bei einem Gipsblättchen von 0·055 mm Dicke war die Verschiebung gleich 16·8 Teilen.

Daraus berechnet sich aus der Formel

$$\frac{\Delta \cdot 16{\cdot}8}{\text{Dicke} = 0{\cdot}055} = 0{\cdot}0100,$$

wobei ein Fehler von

$$\frac{0{\cdot}000033 \times 0{\cdot}2}{0{\cdot}055} = 0{\cdot}00012$$

möglich ist (bei Schätzung der Zehntel).

Im Maximum bei einer Dicke des Dünnschliffes von 0·02 mm beträgt der mögliche Fehler

$$\frac{0{\cdot}000033 \times 0{\cdot}2}{0{\cdot}02} = 0{\cdot}00033,$$

also eine für praktische Messungen genügende Genauigkeit.

Bei der Vermessung von Mineralien in Dünnschliffen, wenn die Mineralien sehr klein sind, empfiehlt es sich, zur Vermeidung von Störungen durch diese andern Mineralien, eine derartige Vergrößerung zu verwenden, daß das zu messende Mineral fast das ganze Gesichtsfeld ausfüllt, oder Blenden anzuwenden, die sich leicht an Stelle der Bertrandschen Linse einfügen lassen, oder den Schliff mit Tusche rund um das Mineral abzudecken, wobei das Deckglas bleiben kann.

Ein zweites Beispiel:

In einem Dünnschliff ist ein Quarzdurchschnitt parallel zur Hauptachse.

Die Dicke ist 0·092 mm.

Die dunkle Linie im Kompensatorokular wurde um 25 Teile verschoben (bei gewöhnlichem Licht), bei Na-Licht war die Verschiebung gleich 25·5 Teilen.

Die daraus berechnete Doppelbrechung für reinen Quarz ist:

$$\frac{0{\cdot}000034 \times 25}{0{\cdot}092} = 0{\cdot}009190.$$

Bei Na-Licht ist die Doppelbrechung:

$$\frac{0{\cdot}00003285 \times 25{\cdot}5}{0{\cdot}092} = 0{\cdot}009103.$$

Die tatsächliche Doppelbrechung des Quarzes ist

$$\xi \;-\omega \;= 0{\cdot}0092$$
$$\xi_{na} - \omega_{na} = 0{\cdot}0091.$$

Der Fehler ist also $\pm$ 0·0001 = 0·0002, bei Na-Licht $\pm$ 0·0001 = 0·0002.

[Eingegangen am 20. Februar 1906.]

Ein neues Projektionszeichenbrett.

Von

Augustus Grote Pohlman, M. D.,

Assistant Professor of Anatomy, Indiana University; Bloomington, Ind.

Hierzu drei Holzschnitte.

In dieser kurzen Beschreibung beschränke ich mich auf das Wesentliche und teile nur die Vorteile und Nachteile des Apparates mit. Die technischen Zeichnungen erklären, was in der Beschreibung nicht klar ist, und ich bin gerne bereit, Blauabdrücke derselben auf Wunsch zu liefern.

I. Das das Zeichenbrett tragende Stativ kann in der Projektionsachse bewegt und an beliebigen Stellen fixiert werden.

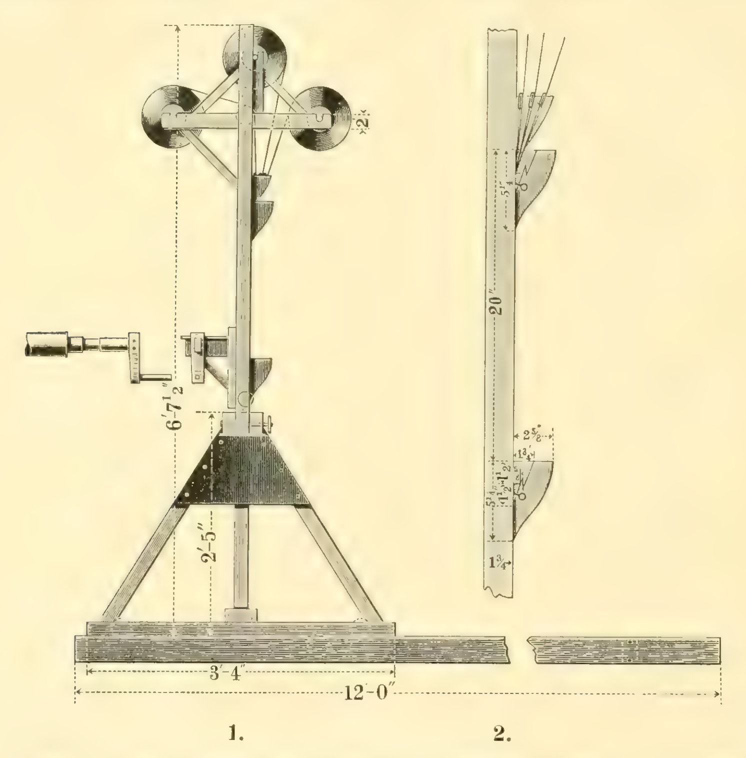
II. Die Lage des Zeichenbretts selbst kann über das ganze Projektionsfeld bewegt werden, ohne daß man die Einstellung des Stativs zu ändern braucht, und kann auch mittels einer Schraube fixiert werden.

III. Das Papier wird in drei Rollen über das Zeichenbrett geführt.

IV. Das Papier dieser Rollen wird über die Zeichenfläche hinuntergezogen und mittels einer im unteren Teile des Zeichenbretts

befindlichen Walze nach der hinteren Seite desselben geleitet und auf eine mit Kurbel versehene Walze aufgerollt. Letztere wird, nachdem die Zeichnungen angefertigt sind, mit aufgerollten Zeichnungen herausgenommen.

V. Die gewöhnlichen Reißnägel sind überflüssig. Statt dessen braucht man hölzerne Keile. Um das Papier gegen die Zeichen-



Zu Fig. 1. Oben Papierrollen, darunter Papierträgerleiste und Keilträger (dass. in Fig. 2). Links Kurbelwalze, gegenüber weiterer Keilträger (dass. in Fig. 2); zwischen beiden als Kreis eingezeichnet die Walze, die das Papier nach hinten leitet, darunter rechts die Schraube zum Fixieren des Zeichenbrettes.

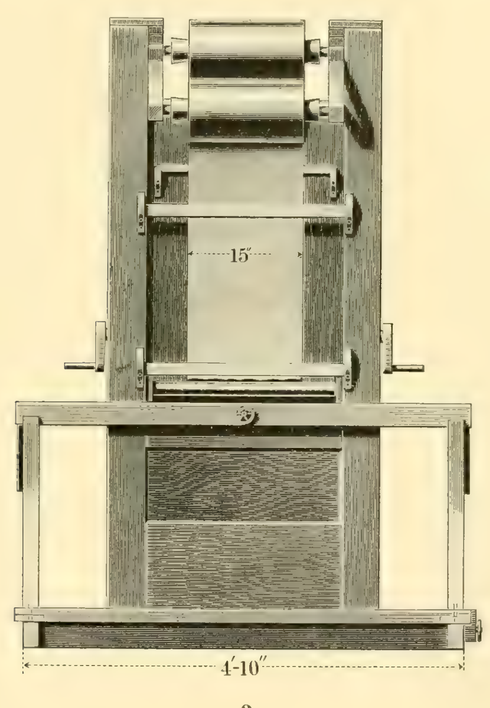
fläche fest zu klammern, stellt man die Keile in den niedrigen Einschnitt des Keilträgers; um das Papier frei zu lassen, hebt man diese Keile in den höheren Einschnitt.

Wünscht man einzelne Zeichnungen zu machen, so reißt man das Papier gegen die scharfe Kante des unteren Keiles ab und zieht frisches Papier mit der Hand herunter.

Für Serienzeichnungen braucht man nur die Keile zu heben und die Kurbel der hinteren Walze zu drehen.

Kopien werden auf folgende Weise angefertigt:

Drei Rücken einer Fuchsschwanzsäge werden genügend ausgeweitet, um einen dünnen langen Messingkeil einfügen zu können. Man faltet doppelseitiges Blaupapier über jeden der drei Messing-



3.

keile und fügt den mit Blaupapier bedeckten Keil in den Sägenrücken (Blaupapierträger) hinein.

Die Blaupapierträger werden in die Papierträgerleiste gelagert, parallel der Papierrichtung.

Das doppelseitige Blaupapier kann für 30 bis 100 Kopien benutzt werden, die Zahl ist natürlich von der Kompliziertheit und Größe der Zeichnungen abhängig.

Serienkopien erhält man, indem neues Papier, wie in IV erwähnt, heruntergerollt wird. Das Blaupapier bleibt an seiner Stelle. Das

Zeichenpapier ist gelbweiß, um das starke Licht der Projektionslampe angenehm zu machen.

Mittels dieses Apparates kann man drei normale und drei rechts für links Kopien erhalten, gleichviel ob ein Projektionsokular benutzt wird oder nicht. Das Modell kann man natürlich in beliebiger Weise von jedem Ende an aufbauen. Die mit Bleistift gezeichnete Seite wird korrigiert, und die Kopien benutzt man für die Wachsplatten der Born-Strasser-Methode.

Vorteile: Das Wechseln des Papiers ist vereinfacht, und das Zusammenlegen des Blaupapiers und Zeichenpapiers ist unnötig. Reißnägel werden gar nicht gebraucht. Die Zeichnungen und Kopien befinden sich in vollständigen Serien und bleiben glatt. Beim Zeichnen kleiner Objekte kann man das Zeichenbrett seitwärts schieben, ohne das für die Distanz fixierte Stativ zu ändern. Auf diese Weise bekommt man frisches Papier und zeichnet stets mitten auf dem Projektionsfeld. Der Apparat ist nicht kostspielig und kann ohne Mühe von einen Zimmer ins andere bewegt werden.

Einziger Nachteil — eine senkrechte Zeichenfläche. Die senkrechte Zeichenfläche ist Geschmacksache, und die einzige, dem Verf. bekannte horizontale Zeichenfläche befindet sich in Johns Hopkins Universität nach Bardeen. Für letztere benutzt Bardeen einen Spiegel mit einem Winkel von 45°, der über der Zeichenfläche fixiert ist. Das Projektionsfeld wird mittels dieses Spiegels reflektiert und gibt ein normales Bild ohne Projektionsokular, — natürlich rechts für links mit Okular: Vorteil — die horizontale Fläche, Nachteile — die Bildschärfe nimmt ab, weil eine doppelte Reflektion von dem Glase und dem Silber stattfindet. Wer an diesen Apparat gewöhnt ist, zieht ihn vor.

Der oben von mir beschriebene Apparat wird gegenwärtig im Anatomischen Institut zu Würzburg angefertigt.

Ich spreche Herren Prof. S. H. Gage und Morris zu Cornell-Universität, und den Herren Anatomen zu Freiburg i. B. für ihre gütige Hilfe bei der Konstruktion des Apparates meinen Dank aus.

Bloomington, Ind., im November 1905.

[Eingegangen am 4. Dezember 1905.]

[Aus dem histologischen Laboratorium der Militär-Medizinischen Akademie zu St. Petersburg.]

Beschreibung eines Apparates für gleichzeitige Bearbeitung vieler mikroskopischer Schnitte
und über
Anwendung desselben für Bearbeitung feiner histologischer Objekte (Embryonen, Eier etc.).

Von

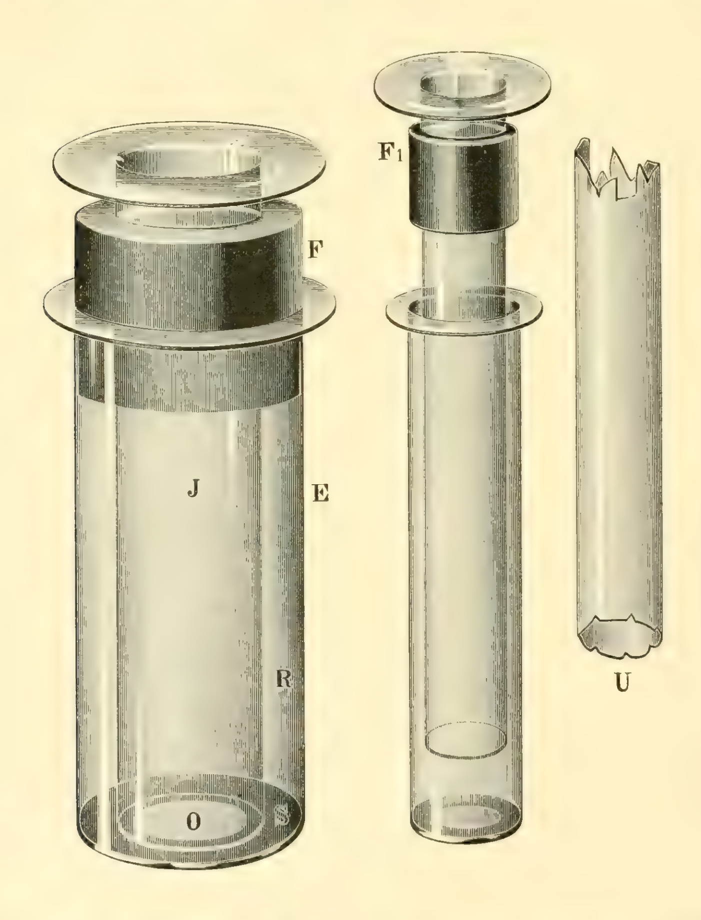
Dr. N. P. Tischutkin,
Dozent in St. Petersburg.

Hierzu ein Holzschnitt.

Der hier beschriebene Apparat gestattet die verschiedensten, selbst die kompliziertesten Bearbeitungen gleichzeitig für eine große Anzahl von Schnitten anzuwenden. Beim Verfertigen dieses Apparates wurde ich von dem Gedanken geleitet, denselben so einfach wie möglich zu machen und mich dabei mit den einfachsten Materialien, über die das ärmste Laboratorium verfügt, zu begnügen.

Mein Schnittwaschapparat, wie ich ihn ferner nennen will, besteht aus zwei ineinander geschobenen Glasröhren, der äußeren Röhre *E* und der inneren *J*. Die Länge der äußeren Röhre beträgt 7 cm, die innere Röhre dagegen überragt die erste wenigstens um 2 cm, ihre Länge beträgt also etwa 9 cm. Die oberen Ränder der Röhren (wie der äußeren, so auch der inneren) sind umgebogen, ungefähr so, wie die Ränder eines Probiergläschens. Es ist vorteilhaft, den Rand der inneren Röhre möglichst breit herzustellen, damit er späterhin die Rolle eines Trichters spielen kann. Der Rand der äußeren Röhre braucht nur soviel abgebogen zu sein, um ein bequemes Halten des Apparates zu gestatten. Das untere Ende der äußeren Röhre *E* ist mit einer Öffnung *O* versehen, deren Durchmesser um ein weniges kleiner sein muß, als der Durchmesser der inneren Röhre *J*. Die

Ränder des unteren Endes der Röhre *E* sind nach innen abgebogen, so daß sie einen mehr oder weniger flachen Randsaum *S* bilden, welcher die Zentralöffnung begrenzt. Dagegen sind die Ränder des unteren Endes der inneren Röhre *J* vollkommen glatt abgeschnitten und nur ein wenig in der Gasflamme abgerundet. In einem richtig



konstruierten Apparat muß der Rand des unteren Endes der inneren Röhre *J* dem flachen Randsaum *S* der äußeren Röhre eng anliegen und zwischen den beiden darf nur ein sehr feiner Spalt frei bleiben. Der Durchmesser der äußeren sowie der inneren Röhre kann beliebig groß, entsprechend der Größe der zu bearbeitenden Schnitte, gewählt werden. Durchaus nötig ist es aber, daß die innere Röhre *J* in die äußere Röhre *E* hineingeschoben, in der letzteren vollkommen frei

liegt, und daß zwischen den beiden Röhren ein genügender Zwischenraum bestehen bleibt, um die Möglichkeit des kapillaren Emporsteigens der Flüssigkeit auszuschließen.

Bis jetzt habe ich drei Variationen des Apparates konstruiert: Im ersten Falle ist bei der oben angezeigten Länge der Durchmesser der äußeren Röhre *E* 1·5 cm, der der inneren *J* 1·2 cm; im zweiten Falle ist der Durchmesser der Röhre *E* 2 cm, der Röhre *J* 1·5 cm; und endlich bei der dritten Variation des Apparates (s. Fig. links) ist der Durchmesser der Röhre *E* 3 cm, der Röhre *J* 2 cm.

Um nun den beschriebenen Apparat für die Bearbeitung der Schnitte brauchbar zu machen, muß man noch eine Glimmerscheibe herstellen, deren Durchmesser genau dem inneren Durchmesser der äußeren Röhre *E* entspricht. Die Glimmerscheibe wird in die äußere Röhre hineingesenkt, so daß sie auf den Randsaum derselben zu liegen kommt, wo sie in ihrer Lage durch die Schwere der hineingeschobenen inneren Röhre festgehalten wird. Die innere Röhre wird in der äußeren durch einen mit einer Öffnung versehenen gewöhnlichen Kork oder einen Gummistöpsel, der also das obere Ende der äußeren Röhre verschließt, festgehalten. Wenn die Dimensionen der beiden Röhren das Verschließen des oberen Endes der Röhre *E* durch einen gewöhnlichen Kork oder Gummistöpsel nicht gestatten, so läßt sich zum hermetischen Verschluß des Zwischenraumes zwischen den beiden Röhren *E* und *J* ein Stück einer Gummiröhre *F* gut verwenden (so wie es in meinen beiden Apparaten No. 1 und No. 2 geschehen ist), indem es dem oberen Ende der Röhre *J* aufgesetzt wird. Bevor nun der Apparat in Tätigkeit gesetzt wird, muß man sich durch aufmerksame Besichtigung überzeugen, daß 1) der untere Rand der Röhre *J* genügend dicht der Glimmerscheibe anliegt und 2) der Stöpsel, resp. das Stück der Gummiröhre die obere Öffnung der Röhre *E* fest verschließt. Dieser letzte Umstand hat, wie weiter unten erklärt wird, eine große Bedeutung und muß daher stets im Auge behalten werden.

Ob das obere Ende der Röhre *E* wirklich hermetisch verschlossen ist, ist leicht durch folgendes Experiment festzustellen: Man braucht dazu nur den ganzen Apparat in irgendein Gefäß mit Wasser zu setzen. Das Wasser dringt durch die untere Öffnung *O* des Apparates und durch die feinen Spalten zwischen dem Randsaum der Röhre *E* und der Glimmerscheibe und zwischen der letzteren und dem unteren Rande der Röhre *J* in die letztere und in den Zwischenraum zwischen der Röhre *E* und der Röhre *J*. Wenn die obere Öffnung der Röhre *E*

wirklich hermetisch verschlossen ist, so wird die Wassersäule in der Röhre *J* höher sein als in dem Raume zwischen den beiden Röhren *E* und *J*, wo das Aufsteigen des Wassers durch die hier befindliche Luft verhindert wird. (Im folgenden will ich der Kürze halber den Zwischenraum zwischen den beiden Röhren *E* und *J* den äußeren Zwischenraum nennen.) Wenn der Apparat richtig zusammengesetzt und der Verschluß hermetisch ist, so steigt die Flüssigkeit in dem äußeren Zwischenraume kaum über die Glimmerscheibe (nie höher als 0·5 bis 1 cm), während sich das Niveau der Wassersäule in der inneren Röhre *J* auf derselben Höhe befindet, wie das Wasser in dem Gefäße selbst, in welchem sich der Apparat befindet.

Zur Prüfung des Verschlusses gehört auch die Beobachtung der Schnelligkeit, mit welcher die Flüssigkeit aus dem Apparat ausfließt. Wenn der Apparat richtig zusammengesetzt ist, so fließt die Flüssigkeit rasch in gleichmäßigem Strahl. Fließt hingegen das Wasser aus dem Apparat bloß tropfenweise, so ist dies ein Beweis dafür, daß die unteren Ränder der inneren Röhre der Glimmerscheibe zu eng anliegen. Diesem Übel ist leicht abgeholfen — entweder dadurch, daß die Glimmerscheibe vermittels einer feinen Nadel durchlöchert wird (an einer oder mehreren Stellen) oder dadurch, daß die innere Röhre *J* mit glatten Ränder durch eine Röhre von demselben Durchmesser ersetzt wird, deren unterer Rand mit leichten Einkerbungen *U* versehen ist. Ein solcher Fall wird aber wohl selten vorkommen, da es ungemein schwer ist, die Ränder der inneren Röhre *J* zu einem vollkommenen Anliegen an die Glimmerscheibe zu bringen. Gewöhnlich bleiben zwischen der Glimmerscheibe und den Rändern der beiden Röhren feine Spalten, die ein genügend rasches Ausfließen der Flüssigkeit ermöglichen. Hat nun die Prüfung des Apparates ergeben, daß der äußere Zwischenraum hermetisch verschlossen ist und die Flüssigkeit genügend rasch ausfließt, so kann ein solcher richtig zusammengesetzter Apparat für die gleichzeitige Bearbeitung einer großen Anzahl von Schnitten angewandt werden; dabei geht kein einziger Schnitt verloren und alle Schnitte werden einer gleichmäßigen und gleichförmigen Einwirkung der verschiedenen angewandten Farben oder Reagentien unterworfen.

Die Schnitte werden in den inneren Raum der Röhre *J* gebracht. Sind es Celloïdinschnitte oder nicht durchtränkte Schnitte, so werden sie mit der Flüssigkeit, in welcher sie sich befinden, zusammen in die Röhre *J* hineingegossen; die an den Wänden haften gebliebenen Schnitte lassen sich leicht mit Hilfe einiger Tropfen derselben Flüssig-

keit abspülen; sind es Paraffinschnitte (vom Paraffin nicht befreite), so werden sie direkt vom Messer des Mikrotoms in die Röhre J hineingebracht.

Die weitere Bearbeitung der Schnitte geschieht nun so, daß der ganze Apparat einfach in die entsprechenden Reagentien nacheinander getaucht wird. Dazu scheinen mir die gewöhnlichen Zylindergläser sehr geeignet, wie sie zum Aufbewahren von mikroskopischen Präparaten verwendet werden, nur muß der Durchmesser eines solchen Zylinderglases natürlich um ein weniges größer sein als der Durchmesser der Röhre E. Das allmähliche Überführen der Schnitte aus dem einen Reagens in das andere wird also dadurch erreicht, daß der ganze Apparat in die entsprechenden Flüssigkeiten (die aufhellenden Medien inbegriffen, z. B. Xylol oder Öl) gesetzt wird. Während der Apparat in die Flüssigkeit eingetaucht wird, schwimmen die Schnitte vollkommen frei in dem inneren Raume der Röhre und werden von allen Seiten gleichmäßig von dem Reagens bespült.

Die Bedeutung des luftdichten Verschlusses des äußeren Zwischenraumes R macht sich besonders geltend beim Entwässern und beim Aufhellen der Schnitte. Wie es schon früher angedeutet ist, läßt die Luftdichtigkeit des äußeren Zwischenraumes die für die Bearbeitung der Schnitte angewandten Flüssigkeiten nur auf eine geringe Höhe steigen, und es wird daher nur ein kleiner Teil der Oberfläche der Röhren E und J befeuchtet. Infolgedessen ist der äußere Zwischenraum beim Übertragen des Apparates in Alkohol leicht entwässert und beim weiteren Übertragen des Apparates mit den Schnitten in aufhellende Medien (Öl, Xylol etc.) ist die Möglichkeit einer Verunreinigung dieser Reagentien mit Wasser ausgeschlossen. Falls der äußere Zwischenraum nicht vollkommen hermetisch oder gar nicht verschlossen ist, die Röhre J in die Röhre E also ohne daß der Verschlußkork eingesetzt ist, so werden aus begreiflichen Ursachen die Säulen der Flüssigkeit in dem inneren und dem äußeren Raume auf gleicher Höhe stehen, und es kann auch daher beim Übertragen des Apparates mit den Schnitten aus der einen Flüssigkeit in die andere leicht geschehen (wenn die Höhe der wässerigen Reagentien höher war als die Höhe des Alkohols), daß ein Teil des Wassers an den Wänden der Röhren haften bleibt und auf diese Weise Wassertropfen ins Öl hineinkommen.

Dieses Übel ist leicht zu verhindern: Beim Arbeiten mit nicht hermetisch verschlossenem Apparate muß man den Apparat stets in

ein genügend tiefes Gefäß mit Alkohol setzen, damit die Höhe des Alkohols in den beiden Röhren *E* und *J*, d. h. in dem inneren und dem äußeren Zwischenraume bis an die Ränder der äußeren Röhre *E* reicht; doch hat man auch dabei die Wände der inneren Röhre *J* mit Alkohol abzuspülen, indem man ihn tropfenweise auf die Wände der Röhre *J* aufgießt. Selbstverständlich wird dabei die Menge des zum Entwässern nötigen Alkohols viel größer sein als in dem Falle, wo der äußere Zwischenraum hermetisch verschlossen ist. In diesem Falle kann man bei der Arbeit mit dem Apparate den äußeren Zwischenraum vollkommen außer acht lassen, da der letzte stets gründlich entwässert sein wird; seine Wände werden nur in einer ganz unbedeutenden Höhe befeuchtet.

Die Diffusionsströme entwickeln sich hier beim Eintauchen des Apparates in die verschiedenen Flüssigkeiten im äußeren Zwischenraume mit bedeutender Schnelligkeit; dieses kann man leicht beim Übertragen des Apparates aus irgendeiner farbigen Flüssigkeit in Wasser beobachten.

Im Falle, daß der Apparat hermetisch verschlossen ist, kann der äußere Zwischenraum besonders dann unbeachtet bleiben, wenn der Apparat in die Wasserreagentien stets nur auf eine solche Tiefe getaucht wird, daß die Höhe der Flüssigkeit in der inneren Röhre *J* regelmäßig geringer ist als beim Eintauchen in Alkohol. Noch besser und bequemer kann das Entwässern auf folgende Weise geschehen. Der Apparat wird in ein mit einer geringen Menge Alkohol gefülltes Gefäß gebracht, während der innere Raum der Röhre *J* bis an die Ränder mit Alkohol gefüllt wird. Unter solchen Bedingungen geschieht das Entwässern vollkommen und sicher, und es ist dabei auch unwichtig, wie hoch die Wasserlösungen in dem Apparate stehen. Mit diesem letzten Umstande hat man nur in dem Falle zu rechnen, daß der äußere Zwischenraum nicht hermetisch verschlossen ist, oder der Apparat ohne einen Kork gebraucht wird. Doch ist die erste Gebrauchsweise, d. h. die Anwendung des Apparates mit hermetisch verschlossenem Zwischenraume vorzuziehen, da in diesem Falle die ganze Bearbeitung darin besteht, daß der Apparat mit den Schnitten aus der einen Flüssigkeit in die andere gesetzt wird, unabhängig von der Höhe der Flüssigkeiten in den Röhren, und da dabei die innere Röhre, wie gesagt, nur beim Entwässern mit Alkohol ganz gefüllt werden muß.

Nachdem die Schnitte aufgehellt sind, wird die innere Röhre *J* mit dem Korken zusammen, resp. (bei Apparaten von kleinen Dimen-

sionen) mit dem Stück Gummiröhre herausgenommen und durch einfaches leichtes Schütteln in einem Gefäß mit Xylol oder Öl von den in ihr sich noch befindenden Schnitten befreit: die letzteren gehen leicht in die Flüssigkeit über. Diejenigen Schnitte, welche an der Glimmerscheibe haften geblieben sind, werden in Xylol resp. Öl auf die folgende Weise gebracht: Das untere Ende des Apparates wird in ein mit Xylol gefülltes Gefäß gesetzt, die Glimmerscheibe wird sodann mittels einer krummgebogenen Nadel, welche von unten in den Apparat hineingeführt wird, aus der horizontalen Lage in die vertikale gebracht und die Röhre selbst leicht in der Flüssigkeit geschwenkt — die Schnitte gleiten sofort in das Xylol resp. Öl heraus.

Darauf folgt nun das Einschließen der Schnitte in Kanadabalsam oder irgendein anderes Medium. Nötigenfalls können die Schnitte aus dem Apparat auf dieselbe Weise in eine beliebige andere Flüssigkeit befördert werden (Glyzerin, Wasser etc.).

Aus der angeführten Beschreibung des Apparates und seiner Gebrauchsweise ist es klar, daß, wie der Apparat selbst, so auch die Gebrauchstechnik desselben ungemein einfach und leicht sind. Die Anfertigung des Apparates besteht wesentlich im Zurechtschneiden von Stücken von Glasröhren oder Probiergläsern von passender Länge, im Anschmelzen ihrer Ränder, im Herstellen eines Randsaumes, im Durchbohren einer Öffnung im Korken für die innere Röhre oder im Anbringen eines Stückes Gummiröhre an diese letztere und endlich im Herstellen einer Glimmerscheibe. Alles dieses ist nicht nur leicht zu machen, sondern kann auch selbst im ärmsten Laboratorium geschehen.

Das Handhaben des Apparates besteht also nur im Herübertragen desselben aus der einen Flüssigkeit in die andere, im Befreien der Schnitte durch leichtes Schütteln der Röhren im Xylol resp. im Öl und im Aufheben der Glimmerscheibe vermittelst einer Nadel.

Ich halte es für angebracht, hier einige technische Winke für die Verfertigung des Apparates zu geben.[1]

Beim Zuschneiden der Röhren, was gewöhnlich mit Hilfe eines Diamanten oder einer Feile geschieht, hat man darauf zu achten, daß die Ränder der abgeschnittenen Stücke möglichst glatt ausfallen.

---

[1]) Der beschriebene, nach meiner Angabe zusammengestellte Apparat ist bei der Firma E. Leitz zu haben.

Das Anschmelzen der Ränder wird durch Glühen der Röhre in einer starken Gasflamme erzielt. Um den Randkranz S am unteren Ende der äußeren Röhre E herzustellen, muß man die Ränder derselben in der Flamme rotglühend machen und sie sodann an eine glatte Metallfläche gleichmäßig andrücken — dabei werden die Ränder der Röhre in Form eines Randfalzes nach innen umgebogen. Durch wiederholtes Schmelzen und Andrücken an die Metallfläche gelingt es leicht einen flachen Randsaum mit der nötigen Öffnung herzustellen. Die flachen Ränder der Röhren am oberen Ende lassen sich leicht herstellen: Man braucht sie nur in der Gasflamme stark zu erhitzen und sie dann mit Hilfe irgendeines Drahtstückes oder eines Nagels so weit es nötig ist, nach außen abzubiegen. Die Vertiefungen am unteren Rande der inneren Röhre J erhält man, indem man denselben stark glühend macht und das erweichte Glas mit einer feinen Nadel an den entsprechenden Stellen leicht einkerbt.

Das Bedürfnis nach einem Apparat für gleichzeitige Bearbeitung vieler Schnitte ist von Forschern seit langer Zeit empfunden worden und darauf deutet die große Menge der vorgeschlagenen Systeme hin [M. v. Lenhossek (5), Steinach (7), G. Chauveaud (1), Coupin (2), Ewald (4)].

Mir scheint es, daß man sich in vielen Fällen für die Bearbeitung der Schnitte des Apparates von J. v. Perényi (6) mit Erfolg bedienen kann, obwohl dieser Apparat vom Autor selbst nur für Fixierung, Färbung und Paraffineinbettung von Stücken verschiedener Organe, Eiern und Embryonen vorgeschlagen ist, um die Übertragung dieser Objekte aus dem einen Gefäß in das andere zu vermeiden.

Von allen bisher konstruierten Apparaten erfreuen sich der größten Verbreitung und Bekanntheit die Siebe Steinachs (7), welche wirklich viele positive Eigenschaften besitzen. Doch sind sie verhältnismäßig teuer, erfordern große Mengen der Reagentien und außerdem verlangt ihre Herstellung eine spezielle technische Fertigkeit.

Was den Apparat von M. v. Lenhossek (5) betrifft, so sind seine Dimensionen zu groß und das Material, aus dem er konstruiert ist, kann den Reagentien gegenüber, welche zudem in ziemlich großen Quantitäten verbraucht werden müssen, keineswegs als indifferent angesehen werden.

Das Mikroplyne Chauveaud (1) erfordert, von dem verhältnismäßig teueren Platinnetz abgesehen, ebenfalls große Reagentienmengen, auch bietet das Aufsuchen der Schnitte im Glaspulver und ihre Befreiung von den an ihnen haftenden feinen Glasteilchen nicht wenig

Schwierigkeiten, welche stets im Wege stehen werden bei der gewöhnlichen Bearbeitung der Celloïdinschnitte mit Alkohol, Öl, Xylol u. a. m. Ferner widerspricht die Handhabung des Mikroplyns dem, was bei jedem Mikroskopiker zur Gewohnheit geworden ist, nämlich der Bearbeitung der Schnitte in Uhrgläsern, Schalen etc.; hier ist man gezwungen, die Flüssigkeiten von oben durch einen Trichter einzugießen, was nicht immer bequem ist.

Die Röhre Coupins (2) könnte ihrer Einfachheit wegen eine große Verbreitung in der histologischen Technik finden, doch ist Papier (papier de Joseph) kein zuverlässiges Material. Dessen ist sich auch der genannte Forscher selbst bewußt und er warnt selbst vor unvorsichtiger Behandlung des auf dem Zylinder angefeuchteten Papiers. Außerdem ist Papier kein indifferentes Material für die Reagentien, welche bei der Bearbeitung der Schnitte gebraucht werden, es lässt sich selbst leicht färben und wird in manchen Fällen wohl ganz unbrauchbar sein. Auch muß darauf hingewiesen werden, daß die Quantität der Flüssigkeiten für die Bearbeitung der Schnitte hier durch das Volumen der Uhrgläser beschränkt ist.

Die Apparate von Ewald (4) und Perényi (6) sind eigentlich für andere Zwecke bestimmt, sind auch ziemlich kompliziert und ihre Herstellung erfordert eine große technische Fertigkeit. Die Anwendung des Apparates von Ewald ist bloß auf das Waschen von auf Gläsern aufgeklebten Schnitten mit Wasserlösungen beschränkt. Das Mikrolektron von Perényi kann sich für die Bearbeitung der Schnitte nur in sehr wenigen Fällen als nützlich erweisen.

Stellt nun man alle hier dargelegten Betrachtungen zusammen, so muß man gestehen, daß der von mir beschriebene Apparat sich als eine für gleichzeitige Bearbeitung vieler Schnitte nützliche Vorrichtung erweisen kann, gleich den Glassieben Steinachs. Im Vergleich mit diesen letzteren besitzt mein Schnittwaschapparat Vorzüge, was Einfachheit, Billigkeit und Leichtigkeit der Herstellung, die Bequemlichkeit der Handhabung und die Übertragung aus der einen Flüssigkeit in die andere betrifft.

Der von mir hier vorgeschlagene Schnittwaschapparat zeichnet sich in Vergleich mit den Apparaten anderer Forscher vorteilhaft durch seine Beständigkeit den meisten in der histologischen Technik gebrauchten Reagentien gegenüber aus. Außerdem gestattet er die ganze Bearbeitung der Schnitte mit beliebigen Flüssigkeitsmengen durchzuführen, sei es in Uhrgläsern, sei es in Schalen, Zylindern und anderen Gefäßen.

Mein Schnittwaschapparat hat, was sein äußeres Aussehen anbelangt, einige Ähnlichkeit mit den Sieben von C. J. Cori (3), [welche mir erst bekannt wurden, als ich meinen Apparat bereits konstruiert und mit ihm schon gearbeitet hatte], die zum Sortieren, zur Reinigung etc. des pelagischen Auftriebes bestimmt sind. In dem Apparate von Cori hat man ebenfalls zwei ineinander geschobene Röhren, doch der speziellen Bestimmung des Apparates entsprechend, sind die unteren Öffnungen der beiden Röhren mit Mull verschiedener Dichtigkeit verschlossen und die Disposition der Röhren ist auch eine andere.

* * *

Mein Apparat kann sich als eine sehr bequeme Vorrichtung für die Bearbeitung kleiner Objekte, z. B. kleiner Stücke verschiedener Organe, zarter Embryonen jüngerer und älterer Stadien etc. erweisen; alle diese Objekte lassen sich dabei aus dem einen Gefäß in das andere und in die verschiedenen Flüssigkeiten leicht übertragen, ohne daß man sie mit irgendwelchen Instrumenten zu berühren gezwungen ist. Zu diesem Zwecke ist es, wie es sich erwiesen hat, besonders vorteilhaft, den Apparat von größerer Dimension, z. B. seine dritte Varietät (siehe Fig. links) zu gebrauchen, dabei muß aber der Kork aus der Röhre *E* entfernt sein. Der ganze Apparat wird in ein gut verkorktes Gefäß von entsprechender Größe eingetaucht, wobei die Quantität der Flüssigkeit (z. B. der fixierenden Flüssigkeit u. a. m.) genau so groß sein muß, daß ihr Niveau die Höhe der inneren Röhre *J* nicht übersteigt. Die zu bearbeitenden Objekte werden in die Röhre *J* gebracht und bleiben hier während eines bestimmten Zeitraumes. Nachdem die Fixierung beendet ist, wird wiederum der ganze Apparat aus dem Gefäß herausgenommen und in ein anderes Reagens gebracht, genau auf dieselbe Weise, wie vorher. Tut es not, die fixierten Objekte zu wässern, so ist es sehr leicht auf die folgende Weise zu machen: Der Apparat wird mit den in der Röhre *J* liegenden Objekten in ein entsprechendes Gefäß gebracht, wobei die Ränder der Röhre *E* genau dem Niveau des Gefäßrandes entsprechen müssen. Der Wasserstrom aus der Wasserleitung wird dann in den äußeren Zwischenraum *R* des Apparates, d. h. in den Zwischenraum zwischen den Röhren *E* und *J* gerichtet. Am bequemsten läßt sich die Sache so einrichten: Der Wasserleitungsröhre oder dem Hahn des Waschapparates von Zimmermann (10) wird ein Gummirohr mit einer Glas-

spitze aufgesetzt und in den äußeren Zwischenraum des Apparates bis an den Boden versenkt. Es ist klar, daß sich dabei das Auswaschen der Objekte in dem Wasserstrom vollziehen wird, welcher sich unter dem Boden der Röhre *J* her in den äußeren Zwischenraum *R* und auch in den inneren Raum der Röhre *J* richtet. Das Niveau der Flüssigkeit in der Röhre *J* bleibt während der ganzen Zeit stets auf der gleichen Höhe, beinahe auf derselben, wie in dem äußeren Zwischenraume *R*.

Bei einer solchen Disposition der Röhren und der angezeigten Richtung des Wasserstroms ist das Fortschwimmen der Objekte aus der Röhre *J* vollkommen ausgeschlossen, selbst wenn die Schnelligkeit der Strömung eine große ist.

Man könnte natürlich den Wasserstrahl anstatt in den äußeren Zwischenraum direkt in die Röhre *J* richten, doch ist die Regulierung des Wasserniveaus dann sehr schwierig, und das Fortschwimmen der Objekte über die Ränder der Röhre hinaus könnte in diesem Falle nur durch sehr strenge Regulierung des Wasserstromes verhindert werden. Im ersten Falle geschieht das Waschen einfach und gründlich; die Diffusionsströme aus dem Innern der Röhre *J* in den äußeren Zwischenraum der Röhre *E* entwickeln sich sehr rasch und das Waschen geht glatt vor sich. Davon kann man sich leicht überzeugen, indem man einen Tropfen irgendeiner Farblösung auf die Wasseroberfläche in die Röhre *J* aufträgt; im Laufe von 1 bis 2 Minuten bleibt in dem Apparate keine Spur des Farbstoffes übrig — er wird vor den Augen des Beobachters ganz ausgewaschen.

Nachdem die Objekte gewaschen sind, wird der ganze Apparat in ein Gefäß mit Spiritus (oder irgendeiner anderen Flüssigkeit) gebracht, wobei aber das Niveau des Spiritus in dem Gefäße jedenfalls niedriger sein muß als die Ränder der Röhre *J*, da die Objekte sonst weggeschwemmt werden könnten.

Durch ein einfaches Übertragen des Apparates aus der einen Flüssigkeit in die andere sind wir imstande, die verschiedensten Objekte sehr bequem zu fixieren, zu waschen, zu härten und selbst in Celloïdin einzuschließen oder aufzuhellen, wobei sie während der ganzen Prozedur im Innern der Röhre *J* bleiben und von keinem Instrument berührt werden; dieser Umstand hat, besonders wenn wir es mit zarten Objekten zu tun haben, seine Bedeutung.

* * *

Ich benutze hier die Gelegenheit, um eine kleine Vorrichtung zu beschreiben, deren ich mich bisher stets bedient habe in den Fällen, wo ich gezwungen war, gleichzeitig und gleichmäßig eine große Anzahl von Schnitten zu färben, welche ich für Demonstrationen bei praktischen Übungen mit Studierenden nötig hatte.

Alle die zu bereitenden Schnitte bringe ich in einen gewöhnlichen Papierfilter, der in einem kleinen Glastrichter liegt, so daß die Ränder des Papiers nicht über die Ränder des Trichters hinausragen. Der Filter wird an vielen Stellen mit einer feinen Nadel durchlöchert, so daß er selbst eine Art eines feinen Siebes bildet. Dem unteren Ende des Trichters wird ein kurzes Gummiröhrchen aufgesetzt, welches seinerseits mit einer gewöhnlichen Klemme versehen ist.

Die Schnitte werden auf den Filter durch einfaches Eingießen der sie enthaltenden Flüssigkeit übertragen — die Klemme ist dabei entfernt, — und die Flüssigkeit fließt rasch in ein darunter gestelltes Gefäß, während die Schnitte auf dem Filter liegen bleiben. Sodann werden die Wände des Filters mit einem schwachen Wasserstrahl oder ein paar Tropfen von einem beliebigen Reagens abgespült und auf diese Weise alle Schnitte auf den Boden des Filters gebracht. Die weitere Bearbeitung besteht darin, daß ich, nachdem der Gummiröhre die Klemme wieder aufgesetzt ist, den Filter mit dem entsprechenden Reagens (Farblösung oder irgendeine andere Flüssigkeit) fülle und die Schnitte seiner Einwirkung im Laufe einer bestimmten Zeit aussetze; weiter wird durch einfaches Aufmachen der Klemme die Flüssigkeit entfernt und durch eine andere ersetzt.

Diese Methode gestattet die Schnitte einer zweifachen oder gar dreifachen Färbung zu unterwerfen; die eine Flüssigkeit durch eine andere bequem zu ersetzen ohne einen einzigen Schnitt dabei zu verlieren.

Genau auf dieselbe Weise geschieht das Entwässern und das Aufhellen der Schnitte auf dem Filter. Diese letzten Manipulationen können am einfachsten durch vollkommenes Ausfüllen des Filters bis an die Ränder mit Weingeist resp. Öl (Terpentin) erzielt werden. Den Gang des Färbens, des Entwässerns und des Aufhellens kann man leicht kontrollieren, indem man von Zeit zu Zeit 1 bis 2 Schnitte herausnimmt und sie auf einem Objektträger unter dem Mikroskop untersucht.

Nachdem die Bearbeitung beendet ist, kehre ich bei verschlossener Klemme den Rand des Filters mit dem Finger leicht andrückend den Trichter rasch über irgendeine Schale um und

bringe auf diese Weise vollkommen bearbeitete und zur Untersuchung mit dem Mikroskop fertige Präparate in entsprechende Gefäße. Die unbedeutende Anzahl von Schnitten, welche an den Wänden des Filters haften geblieben ist, läßt sich mit einer geringen Quantität Öl oder Terpentin auf den Boden des Filters herunterspülen und auf diese Weise in dieselbe Schale bringen.

Diese Methode gestattet sehr bequem und mit einer großen Zeitersparnis eine sehr große Anzahl (manchmal 1000 und mehr) von gleichmäßig und vollkommen gefärbten, gut aufgehellten und in jeder Beziehung zweckmäßig bearbeiteten Schnitten herzustellen.

In den meisten Fällen wird das Färben der Schnitte auf dem Filter am bequemsten folgendermaßen erreicht: Nachdem die Klemme geöffnet und die Farblösung aus dem Trichter entfernt ist, muß der Trichter mehrmals mit Wasser durchgewaschen werden, bis das Filtrierwasser nur schwach gefärbt ist; darauf hat man die Klemme wieder zu schließen, den Filter mit Wasser wieder auszufüllen, den Trichter umzukehren und auf diese Weise alle die in ihm befindlichen Schnitte in ein Gefäß zu bringen; die an dem Filter haften gebliebenen Schnitte sind dann abzuspülen und der Filter kann nun durch einen neuen mit ebensolchen Öffnungen versehenen ersetzt werden. Durch dieses Verfahren erzielen wir eine bedeutende Ersparnis im Verbrauch der Reagentien, welche für die weitere Bearbeitung notwendig sind und überdies sind wir vor der Gefahr der Vermischung der Reagentien geschützt.

Durch den Gebrauch des Trichters vermeiden wir, bei einem sehr geringen Verbrauch der Reagentien, das mühselige Übertragen der einzelnen Schnitte aus der einen Flüssigkeit in die andere und sind zugleich imstande, eine Färbung zu erzielen, die in keiner Weise derjenigen nachsteht, welche wir erhalten würden, wenn wir jeden einzelnen Schnitt auf das sorgfältigste färben würden. Auch besitzt diese Methode den Vorzug, daß alle Schnitte gleich stark gefärbt werden, was sonst nur mit einem großen Aufwand von Mühe und Aufmerksamkeit erreicht werden kann, wenn die Schnitte einzeln gefärbt werden. Bei einer richtigen Anwendung der Reagentien und bei vorsichtigem Abgießen derselben geht kein Schnitt verloren oder ist ihr Verlust ein so geringer, daß er ganz und gar unbeachtet gelassen werden kann, angesichts der wichtigen Resultate und der großen Ersparnis an Zeit und Arbeit.

Unna (9) hat sich schon im Jahre 1886 und auch späterhin für einige Bearbeitungen der Schnitte der Trichtermethode bedient,

wobei er, dem langsamen Filtrieren eine besondere Bedeutung zumessend, in das enge Ende des Trichters ein kleines Stück Watte einlegte. Der Gebrauch einer mit einer Klemme versehenen Gummiröhre gibt uns die Möglichkeit, die Schnitte im Laufe eines gewissen Zeitraumes mit Hilfe geringer Flüssigkeitsmengen zu bearbeiten und nötigenfalls die eine Flüssigkeit durch die andere rasch zu ersetzen.

Literatur.

1) Chauveaud, Recherches embryogéniques sur l'appareil lactifère des Euphorbiacées, Urticacées, Apocynées et Asclepiadées (Annales des sciences naturelles. Botanique. t. XIV, sér. 7, 1891).

2) Coupin, Nouveau dispositif pour la coloration des coupes (Révue générale de botanique, t. VIII, 1896).

3) Cori, C., Das Auftriebsieb. Eine Vorrichtung zum Reinigen, Sortieren und Konservieren des pelagischen Auftriebes (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. X, p. 305, 1893).

4) Ewald, A., Beiträge zur histologischen Technik (Zeitschr. f. Biol. Bd. XXXIV, 1897).

5) Lenhossék, M. v., Ein neues Hilfsmittel zur Herstellung von Serienpräparaten aus dem zentralen Nervensystem (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. III, p. 53, 1886).

6) Perényi, J. v., Mikrolektron — neuer Apparat zur Härtung, Tinktion und Einbettung histologischer und embryologischer Gewebe, (Ebenda, Bd. IV, p. 148, 1887).

7) Steinach, E., Siebdosen, eine Vorrichtung zur Behandlung mikroskopischer Präparate (Ebenda, Bd. IV, p. 433, 1887).

8) Streif, J., Stabilitblock mit Alkoholkammer und perforierte Farbschälchen zu einfacher Herstellung von Celloïdinserien (Arch. f. mikrosk. Anat. u. Entwickelungsgesch. Bd. LVI, p. 740 bis 746. 1900).

9) Unna, Zur Histotechnik (Monatshefte f. prakt. Dermatologie Bd. V) u. Über spontanen u. künstl. Transport von Zellsubstanzen u. über Kochsalz als mikrochem. Reagens, (Ebenda Bd. XXXIII, 1901).

10) Zimmermann, A., Botanische Tinktionsmethoden (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. VII, p. 3).

[Eingegangen am 31. März 1906.]

Die neuen Zeißschen Mikroskope.

Von

N. Gaidukov,
Privatdozent in Kiew.

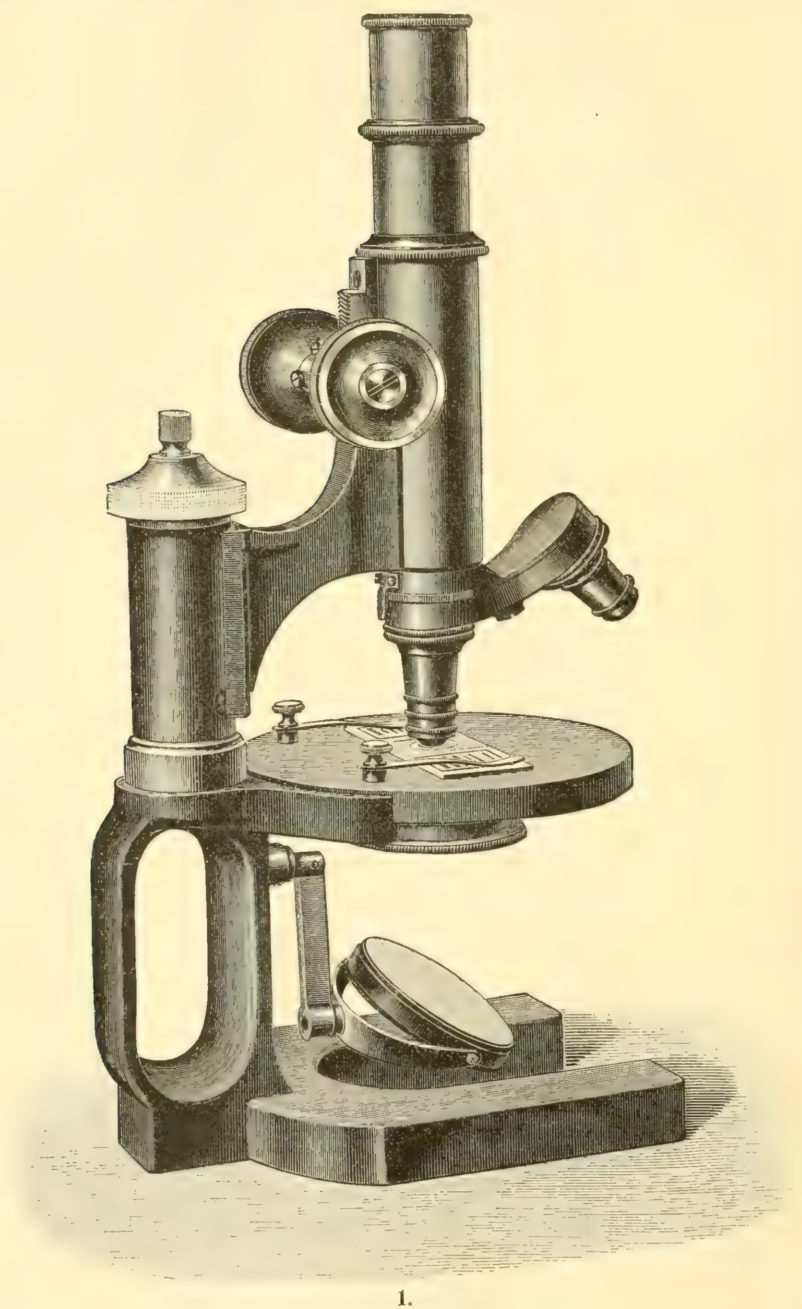
Hierzu vier Holzschnitte.

Im neuerschienenen Zeissschen Kataloge[1] befinden sich einige Neuerungen, die für alle, die mikroskopische Untersuchungen machen, speziell aber für die Leiter der praktischen Kurse von großer Wichtigkeit sind. Deshalb schien es mir angebracht, diese Neuerungen näher zu besprechen.

Die Mikroskope für Anfängerkurse sollen unbedingt zwei Bedingungen entsprechen: 1) Solidität und gute Qualität der Gläser und des Mechanismus und 2) mäßiger Preis. Diese Bedingungen sind sehr entgegengesetzt. Die Mikroskope, die der ersten Bedingung vollständig entsprechen, sind die Zeissschen. Sie waren jedoch bis in letzter Zeit ihres hohen Preises wegen für Institute und Laboratorien fast unerschwinglich. Doch in allerletzter Zeit hat die genannte Firma beiden Bedingungen vollständig genügt. Die Preisermäßigung wurde nicht durch Nachlassen in der exakten Ausführung der Bewegungsmechanismen, sondern durch Beseitigung des unnötigen Luxus erzielt.

Wenn man die alten Mikroskope des 17. und 18. Jahrhunderts betrachtet, so wundert man sich über die unnötigen Verzierungen dieser unvollkommenen Apparate. Als solch ein unnötiger Luxus ist auch der seit mehr als 100 Jahren übliche Mahagoni-Kasten zu betrachten, der sogar den billigsten Mikroskopen beigegeben ist. Denn wohl in den allermeisten Instituten werden die Kästen beiseite gestellt und die Mikroskope in einem gemeinsamen Schranke aufbewahrt, da das wiederholte Aus- und Einpacken doch nur eine Zeitverschwendung ist und auch nicht zur guten Erhaltung der Instrumente beiträgt. Es war deshalb eine praktische Neuerung

[1]) Ausg. 33, 1906.



1.

Stativ V von C. Zeiss, Jena.

der Firma Zeiss, den teueren Mahagoni-Kasten durch einen viel billigeren Kasten aus Erlenholz zu ersetzen; oder die Mikroskope — unter entsprechender Preisermäßigung — ganz ohne Kästen zu liefern, falls eine größere Anzahl gleichzeitig bestellt werden.

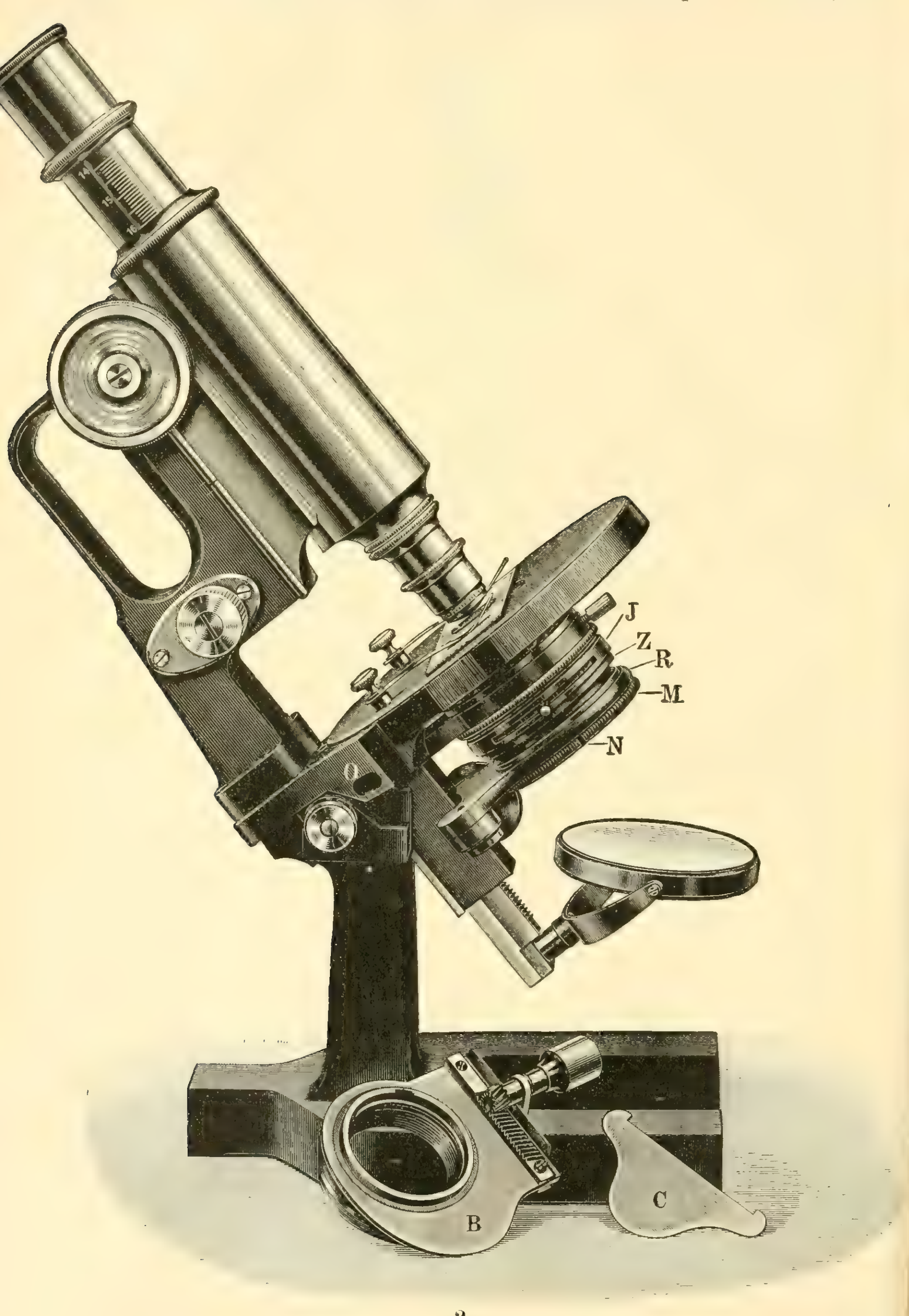
Besonders bequem für Anfängerkurse, wie auch für alle, die für einen niedrigeren Preis ein gutes Mikroskop haben wollen, ist das neue Zeisssche Stativ V (Fig. 1). Ebenso empfehlenswert ist dieses Stativ für alle, die sich nicht mit allzu komplizierten Untersuchungen beschäftigen (Systematik der niederen Pflanzen [Algen, Pilzen] und Tiere etc.).

Eine weitere Preisermäßigung dieses Statives, wie auch der neuen Stative III (Fig. 2) und IV (Fig. 3) besteht darin, daß das fein polierte und durch Fräsen bearbeitete Unterteil, das durch die mikrochemischen Reagentien oft sehr leidet, beseitigt ist, und durch ein ganz solides, bequemes, gegossenes und lackiertes Unterteil ersetzt ist. Die Art des Lackes gestattet eine Reinigung mit Seifenwasser und Bürste.

Es ist sehr wichtig, daß Stativ V nicht nur mit Mikrometerbewegung, sondern auch mit Zahn- und Triebbewegung versehen ist. Es war eine große Unbequemlichkeit, daß speziell die billigen — für das Anfängerpraktikum angewandten — Mikroskope nicht mit der letztgenannten Bewegungsvorrichtung versehen waren. Die grobe und unbequeme Tubusverschiebung mit der Hand hat nur die Arbeit der Anfänger erschwert und für die Leiter der praktischen Kurse manche Unannehmlichkeiten mit sich gebracht. Wieviele Präparate wurden nicht durch diese Tubusverschiebung zerdrückt, wieviele Linsen verdorben!

Sehr häufig beschädigten Anfänger das Mikroskop dadurch, daß sie nicht wußten, wie der Apparat anzufassen sei und das Stativ an der die Mikrometerschraube tragenden Säule anfaßten. Am Stativ V ist an einer geeigneten Stelle eine so bequeme Handhabe angebracht, daß deren Form keinen Zweifel zuläßt, wo und wie das Stativ anzufassen sei.

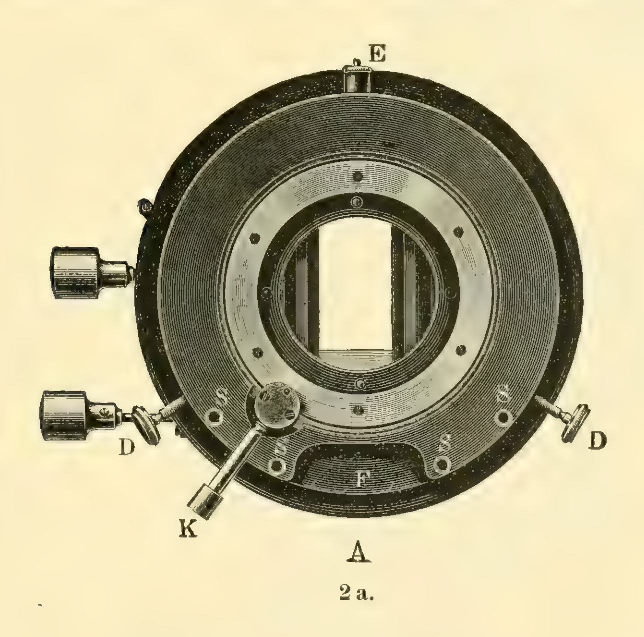
Die Vorrichtung zum Umkippen des Oberteiles ist bei den Mikroskopen für Anfängerkurse nicht nur nicht notwendig, sondern auch unbequem: 1) die Anfänger kippen das Mikroskop zwecklos und oft ungeschickt um, so daß der Apparat darunter nur leidet, 2) bei dem Anfängerkursus handelt es sich fast stets um Untersuchung frischer Präparate und um Behandlung der letzteren mit verschiedenen Reagentien. Diese (Säuren, Alkalien, Jod, Farben etc.) fließen beim



2.
Stativ III von C. Zeiss, Jena.

Umkippen aus dem Präparat aus und richten nur Unheil an. Es ist sehr gut, daß bei Stativ V die Vorrichtung zum Umkippen fehlt.

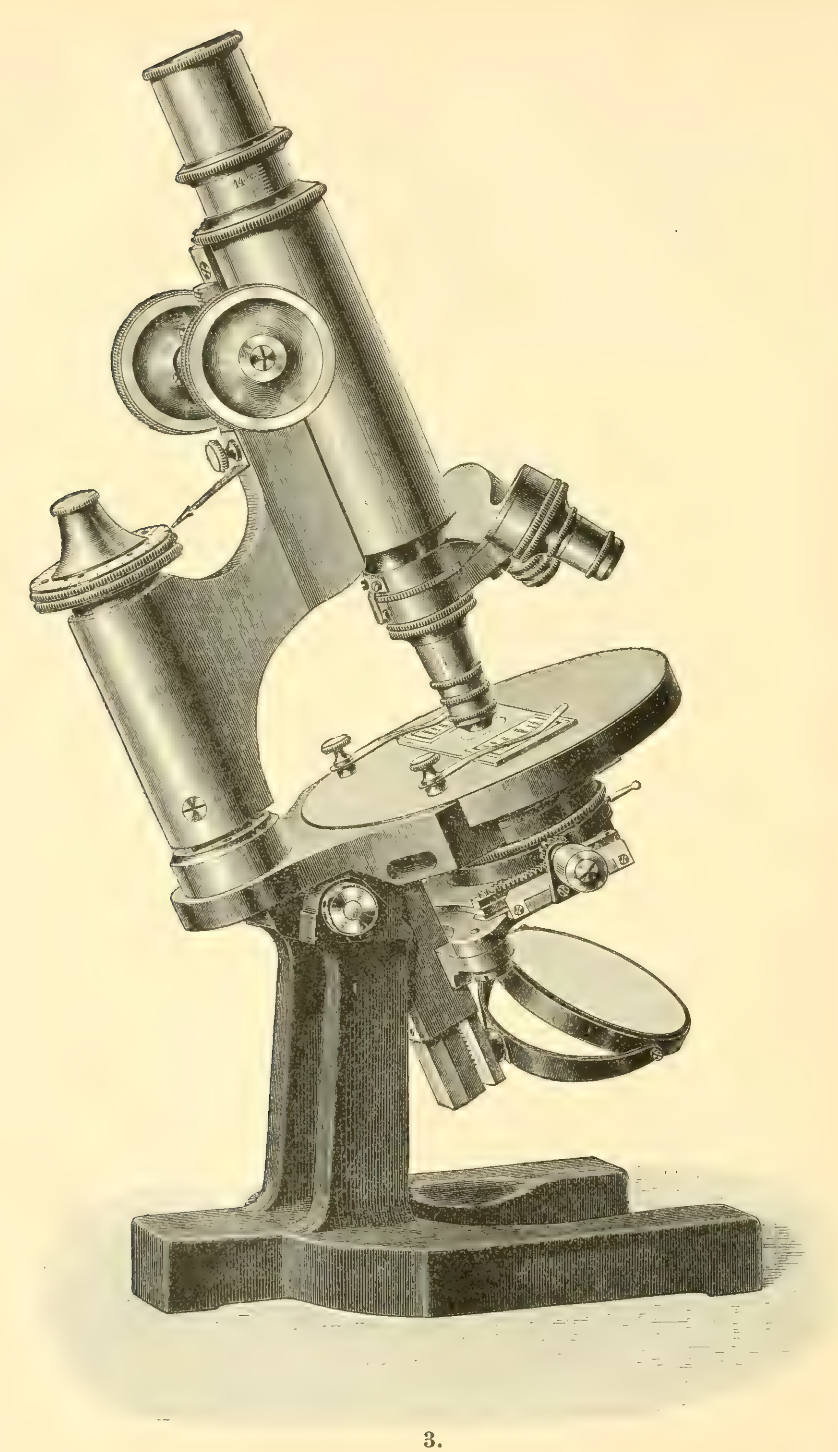
Manche älteren Mikroskope sind dadurch unbequem, daß sie zu kleine Objekttische haben. Das Stativ V dagegen ist mit einem festen, runden Objekttisch versehen, dessen Durchmesser etwa 11 cm beträgt. Dieser Objekttisch kann leicht abgenommen und durch einen drehbaren Tisch mit Gradteilung ersetzt werden. Die kleinen Kreuztische lassen sich ohne weiteres am Stativ V anbringen.



2 a.

Für die Zwecke, für die dieses Stativ am besten geeignet ist, genügt die Beleuchtung des Objektes mit der Zylinderblende oder mit der Iriszylinderblende vollständig. An der Unterseite des Tisches ist jedoch eine Schiebhülse angebracht, die denselben Durchmesser hat, wie die bei großen Zeissschen Stativen, und in die auch an Stelle der Zylinderblende verschiedene Kondensoren mit zentrisch befestigter Irisblende, sowie ein Polarisator eingesteckt werden können.

Die sehr wichtige, sogar epochemachende Neuerung, über die in den letzten Prospekten und Katalogen der Firma Zeiss Mitteilung gemacht wird, besteht darin, daß ein und dasselbe Stativ mit verschiedenen Tischen und Beleuchtungsapparaten



3.
Stativ IV von C. Zeiss, Jena.

versehen werden kann. Die Stative III und IV sind nämlich so eingerichtet, daß nachträglich sowohl der Objekttisch wie auch der Beleuchtungsapparat ergänzt werden können, ohne daß die Stative an die Werkstätte zurück gesandt werden müssen.

Über die Art, wie diese Ergänzungen auszuführen sind, ist in den betreffenden Prospekten folgendes gesagt:

„Soll das Stativ zunächst mit schwächeren Objektiven benutzt werden, die den Gebrauch eines Kondensorsystems nicht unbedingt erfordern, so kann bei der Beobachtung eine einfache Zylinderblende in die Schiebhülse eingesteckt werden. Die Irisblende J (Fig. 1) wird mittels des Zwischenringes Z und der Mutter M in der unter der Schiebhülse befindlichen Platte R befestigt. Die Mutter M hat an ihrem Rande zwei Nuten N in die ein zum Festziehen dienender Schlüssel C eingesetzt werden kann. Da die Platte, auf der die Irisblende sitzt, seitlich aus der Achse herausbewegt werden kann, so läßt sich schon auf diese Weise schiefe Beleuchtung geben, allerdings nur in einer bestimmten Richtung.

„Das Einfügen erfolgt in der Weise, daß man zunächst nach Abschrauben der Mutter M den Zwischenring Z aus der Platte R entfernt, sodann an dessen Stelle den Diaphragmenträger einsetzt und nunmehr die Mutter wieder festschraubt. Die Irisblende kann nach Lockern des kleinen seitlich aus der Fassung etwas herausragenden Schräubchens, das mit einem + gekennzeichnet ist, von dem Zwischenringe abgenommen und dann dem Diaphragmenträger aufgesetzt werden.

„Der feste, runde Tisch, mit dem das Stativ in seiner einfachsten Ausstattung geliefert wird, kann leicht abgenommen werden. Man kippt zu diesem Zweck das Oberteil bis zur horizontalen Lage des Tubus um, nimmt den Spiegel und die Beleuchtungsvorrichtung von dem Kondensorschwanz ab, und schraubt dann die durch vernickelte Köpfe gekennzeichneten vier Schrauben, mittels deren der Tisch an den Tischträger befestigt ist, heraus. Nach Entfernen des einfachen Tisches kann man nun mittels derselben vier Schrauben, die genau in die Schraubenlöcher S des zu dem Hartgummitisch und dem großen Kreuztisch gehörigen Zentrierstückes passen, einen dieser beiden drehbaren Tische ohne weiteres befestigen, da die Ausfräsung F genau an den Tischträger angepaßt ist. Vor dem Ansetzen des großen Kreuztisches ist es nötig, die für die Fixierung der Drehung bestimmte Schraube K herauszunehmen; sie ist erst nach dem Befestigen des Tisches durch die Öffnung O des Tischträgers hindurch wieder einzufügen.

„Man sieht also, daß nur wenige und ganz einfache Manipulationen genügen, um das ursprünglich in billigster Ausstattung bezogene Stativ sowohl mit dem vollen Abbeschen Beleuchtungsapparat wie auch mit dem dreh- und zentrierbaren Hartgummitische oder mit dem großen Kreuztische auszurüsten.

„Das Stativ kann auch von vornherein mit dem drehbaren Hartgummitische oder mit dem großen Kreuztische bezogen werden. Der einfache runde Tisch fällt dann fort.

„Soll an einem Stativ, das bereits mit dem drehbaren Hartgummitische ausgerüstet ist, der große Kreuztisch angebracht werden, so geschieht dies in der bisher üblichen Weise: Man schraubt die beiden Zentrierschrauben D so weit heraus, daß der Tisch deren Bewegungen nicht mehr folgt und hebt, unter leichtem Drucke in der Richtung der Federbüchse E, den Drehtisch aus dem Zentrierstücke heraus. Nunmehr entfernt man von dem Kreuztische die Fixierungsschraube K und setzt ihn, ebenfalls unter leichtem Drucke in der Richtung der Federbüchse E, in das Zentrierstück ein; dabei ist zu beachten, daß der Stahlstift der Federbüchse in die ausgefeilte Nute des Drehungsringes eingreift. Die Fixierungsschraube K ist nach dem Anbringen des Kreuztisches durch die Öffnung O des Tischträgers hindurch wieder einzuschrauben.“

Das Stativ III ist mit der Mikrometerbewegung nach Berger versehen. Am Stativ IV dagegen ist die alte Mikrometerbewegung beibehalten, die sich ja Jahrzehnte hindurch bewährt hat.

Die im Jahre 1898 von der Firma Zeiss eingeführte Mikrometerbewegung nach Berger hat großen Beifall gefunden. Auch fast alle anderen großen Mikroskop-Werkstätten haben in den letzten Jahren ähnliche Tendenzen in dem Mechanismus der Feineinstellung vorgenommen. Jedoch haftet einigen dieser Formen, z. B. denen von Leitz (Wetzlar) und Reichert (Wien) ein gewisser Nachteil insofern an, als der Beobachter bei derselben Drehungsrichtung nie bestimmt wissen kann, ob sich der Tubus hebt oder senkt. Eine solche Ungewißheit dürfte nicht nur bei photographischen Arbeiten, sondern auch bei subjektiver Beobachtung recht störend sein. Bei der Bergerschen Mikrometerbewegung laufen die Achsen der Triebköpfe für die feine und die grobe Bewegung parallel und ihre Drehungsrichtung stimmt in bezug auf Heben und Senken überein.

Außer den im vorstehenden geschilderten Vereinfachungen im

Aufbau der Stative und der damit verbundenen Preisermäßigung sind nun noch weitere Preisverminderungen bei den gebräuchlichsten achromatischen Objektiven und Wechselvorrichtungen erfolgt. So ist z. B. der Preis für die achromatische homogene Immersion $^1/_{12}$, von Mk. 160 auf Mk. 125 ermäßigt worden. Da auch die meisten Trockensysteme dank der immer weiter fortgeschrittenen Teilung der Arbeit billiger geworden sind, so ergeben sich jetzt für vollständige Mikroskope beträchtlich niedrigere Gesamtpreise als früher.

Ein für Anfängerkurse ausreichendes Mikroskop, namentlich Stativ V mit Zylinderblende, den Objektiven *A*, *D*, Huyghensschen Okularen 2 und 4, kostet jetzt ohne Kasten Mk. 155.

Für bakteriologische Untersuchungen würde ein Stativ V mit Kondensor, den Systemen *A*, *D*, homogene Immersion $^1/_{12}$, Okularen 2 und 4, dreifachem Revolver, ohne Kasten Mk. 320 kosten.

[Eingegangen am 9. Februar 1906.]

Une nouvelle méthode pour colorer les granulations du bacille diphtérique.

Par

Dr. Pierre Galeșescu,

Chef du Laboratoire de l'hôpital Colintina à Bucarest.

Nous savons que par la méthode de Gram, par le bleu de Löffler ou de Roux, bacilles diphtériques se colorent également bien. Si l'on emploie des colorants spéciaux, nous découvrons à l'intérieur des microbes, au sein du protoplasma des granulations acidophiles, douées d'affinités pour les couleurs basiques.

En 1897, Neisser proposa pour la diagnose du bacille diphtérique une méthode de double coloration dont voici la technique. Si, étant donné un frottis de colonies développées sur sérum solidifié en 15 à 20 heures, on met ce frottis en contact pendant 2 secondes avec une solution hydro-alcoolique de bleu de méthylène acide (bleu de méthylène 0·10 cc, alcool 2 cc, eau distillée 95 cc, acide acétique glaciale 5 cc), puis, après lavage et pendant 4 secondes avec une

solution aqueuse foncée de brun de Bismarck (eau bouillante 1000 cc, brun de Bismarck 2 g), le vrai bacille diphtérique prend un aspect particulier que le faux ne prend que très rarement. Par un fort grossissement tandis que le pseudo-diphtérique apparaît brun tout entier, le bacille de Klebs-Löffler, brun dans la plus grande partie de son protoplasma, présente à chacune de ses extrémités (et quelques fois en son milieu) une granulation dite polaire, colorée en bleu . . . Ces granulations n'ont aucun rapport avec la sporulation soit pour les microbes en général, soit pour celui de Klebs-Löffler en particulier.

La méthode de Neisser a été modifiée par Crouch. La solution colorante employée est:

Solut. de vert de méthyle à 1 $^0/_0$	5	parties
Solut. de viol. de dahlia à 1 $^0/_0$	1	„
Eau de viol. de dahlia 1 $^0/_0$	4	„

Laisser la coloration se faire pendant une seconde pour les bacilles des cultures, pendant deux secondes pour les bacilles des fausses membranes. On peut faire une double coloration avec la vésuvine ou le bleu de méthylène. Les bâtonnets ainsi colorés montrent à chaque extrémité un petit grain rouge-rubis surtout bien distinct à la lumière de la lampe.

Parce que les méthodes de Neisser et Crouch demandent des couleurs spéciales, j'ai imaginé un procédé qui est plus simple que les méthodes sus-dites et à la portée de tous les cliniciens. Les frottis d'une culture diphtérique sur sérum solidifié sont colorés, pendant une minute avec une solution aqueuse de violet de gentiane 1 $^0/_0$, laver à l'eau et recolorer pendant une minute avec la solution aqueuse de brun de Bismarck 0·20 $^0/_0$. J'ai employé la solution de gentiane parce qu'elle se trouve sur la table de tous les microscopiciens. Avec cette méthode on voit les bacilles colorés en gris brun, et les granulations sont plus foncées d'un violet brillant, de même que les microbes associés, de sorte que l'on à des images plus tranchantes que dans les deux autres procédés. — On observe des granulations à chaque extrémité des bâtonnets, d'autres fois on voit aussi au centre du bacille, dont les nombres de granulations sont trois ou même quatre de grosseur semblable ou différente; beaucoup de ces grains du milieu des bâtonnets paraissent nettement divisée à un très fort grossissement.

Cette réaction d'après Ch. Lesueur était positive pour les bacilles diphtériques vrais et négative pour les pseudo-diphtériques et voici

les chiffres qu'il a obtenus sur 70 échantillons. De 40 bacilles Klebs-Löffler 32 seulement ont présenté des granulations polaires acidophiles. De 30 bacilles d'Hoffmann 8 ont présenté des granulations aussi nettes. — Bref, la réaction a été positive pour 80 $^0/_0$ des bacilles diphtériques vrais, 20 $^0/_0$ des bacilles dits pseudo-diphtériques.

Cette réaction est donc à l'heure actuelle une des meilleures méthodes sinon la meilleure lorsqu'elle est positive pour distinguer rapidement le bacille de Klebs-Löffler de celui d'Hoffmann. En dernière analyse, on doit reconnaître à la réaction une grande valeur mais relative et seulement dans le cas où elle est positive.

[Eingegangen am 15. Februar 1906.]

Referate.

1. Lehr- und Handbücher.

Rohr, M. v., Die optischen Instrumente. Aus Natur und Geisteswelt; Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen, 88. Bändchen. Leipzig (B. G. Teubner) 1906; 8^0, V., 130 pp. m. 84 Figg. im Text. geb. 1·25 M.

Dieses höchst lesenswerte Büchlein behandelt in gedrängter, aber trotzdem nicht schwerverständlicher Form die geometrische Theorie der optischen Instrumente. Besonders hervorzuheben ist, daß die auf Abbe zurückzuführende Strahlenbegrenzung, die für das richtige Verständnis der Instrumente von grundlegender Bedeutung ist, hier zu ihrem vollen Rechte kommt.

Der Verf. beschreibt von den optischen Instrumenten zu objektivem Gebrauche die photographischen Objektive, die Camera obscura als Zeichenapparat und die eigentlichen Projektionssysteme, von den zu subjektivem Gebrauche bestimmten Instrumenten die Brillen und die Lesegläser, die Vergrößerungsgläser, die Mikroskope und die Teleskope.

Da dem Umfange des Büchleins entsprechend der in dieser Zeitschrift besonders interessierenden Theorie des Mikroskops nur ein geringer Raum zugewiesen werden konnte, so ist es geradezu verwunderlich, mit welchem Geschick der Verf. auf so wenigen Seiten eine derartig umfassende Darstellung zu geben vermochte. Bei der Besprechung dieses Instruments wird berücksichtigt: Die Lagen- und Größenbeziehung der Bilder, die Strahlenbegrenzung, die Strahlungs-

vermittlung, die Verwirklichung der Abbildung (beugungstheoretische Überlegungen), die Strahlenvereinigung im Mikroskopobjektiv, die Strahlenvereinigung im Mikroskopokular, das Stativ des Mikroskops, die binokularen Mikroskope und die Verwendung des Mikroskops bei der Projektion und der Mikrophotographie. Dabei sind auch die neuesten Forschungsergebnisse auf diesem Gebiete nicht unerwähnt geblieben, denn es fehlt in der Darstellung weder die von H. Siedentopf ausgearbeitete Methode der Sichtbarmachung ultramikroskopischer Teilchen, noch das von A. Köhler angegebene mikrophotographische Verfahren für kurzwelliges ultraviolettes Licht.

Henker (*Jena*).

Herrera, A.-L., Notions générales de Biologie et de Plasmogénie comparées. Traduit par G. Renaudet. Berlin (W. Junk) 1906. 260 pp. 10 M., geb. 12 M.

Die Interessen des Mikroskopikers streift das anregungsreiche Buch, dessen vorliegender Übersetzung M. Benedikt eine Vorrede gewidmet hat, vornehmlich in den Abschnitten, die sich mit den „Faits de la vie cellulaire ou élementaire“ beschäftigen, mit den physikalisch-chemischen Eigenschaften der Zelle, den osmotischen Wirkungen und besonders der künstlichen Erzeugung zellenähnlicher Gebilde. *Küster* (*Halle a. S.*).

2. Mikrophotographie und Projektion.

Katz, J., Über Mikrophotographie (Pharmaz. Zentralbl. Bd. XLVI, 1905, p. 329—335).

Der Verf. weist auf die Wichtigkeit von Mikrophien für pharmazeutische Zwecke hin und setzt in klarer Weise die Methoden auseinander, nach denen auf einfachem Wege und unter Benutzung von leicht herstellbaren Hilfsmitteln Mikrophotographien gewonnen werden können. *E. Sommerfeldt* (*Tübingen*).

Simon et **Spillmann, L.,** Application de la photographie à la numération des éléments figurés du sang (C. R. Soc. Biol. Paris t. LVII, 1904, p. 659—660; Réunion Biol. de Nancy 13. Dez. 1904).

Wenn man eine Blutzählung ausführt, so wird das Präparat zerstört, sobald die Zählung beendet ist. Das ist ein großer Nachteil, namentlich, wenn es sich darum handelt, eine lange Reihe von Blutkörperchenzählungen in bestimmten Zwischenräumen auszuführen, um dieselben unter sich zu vergleichen. Es ist auf diese Weise unmöglich, eine frühere Zählung zu wiederholen, um sie zu kontrollieren, obgleich dies oft sehr wichtig wäre. Die Verff. haben infolgedessen versucht die Blutpräparate im photographischen Bilde festzuhalten. Mit Hilfe des Thoma-Zeissschen Zählapparates und einer senkrechten mikrophotographischen Kammer von Zeiss haben die Verff. gute Bilder erhalten. Um die roten Blutkörperchen gut photographieren zu können, wurde die Verdünnung des Blutes in dem Mischer mit künstlichem Serum ausgeführt, dem eine kleine Menge von Eosin zugesetzt war. Um die erhaltenen Photographien zu benutzen, braucht man sie nur in eine Vergrößerungskamera einzuschieben (chambre d'agrandissement à trois corps): Man erhält so auf der matten Glasscheibe das Bild der Netzeinteilung und der Blutkörperchen in hinreichender Vergrößerung, um die Zählung auf der matten Scheibe direkt ausführen zu können. Man kann auch in sehr einfacher Weise ein solches vergrößertes Bild auf Papier erhalten, eine Photographie, auf der man zu jeder Zeit die Zählung kontrollieren kann. Dasselbe Verfahren kann man auch zur Zählung der weißen Blutkörperchen verwenden, wenn man das Blut mit einer ganz schwachen Essigsäurelösung verdünnt, der man einige Tropfen Methylenblau zugesetzt hat: die roten Blutkörperchen werden zerstört, die Kerne der weißen durch das Methylenblau gefärbt.

Schiefferdecker (Bonn).

3. Präparationsmethoden im allgemeinen.

Clevenger, Joseph F., Hydrofluoric Acid for marking Slides (The Ohio Naturalist vol. V, p. 272, January 1905).

Um Objektträger zu bezeichnen verwendet Autor Flußsäure. Ein Ende des zu bezeichnenden Objektträgers wird in Paraffin eingetaucht. Mit einer Nadel wird auf das Glas geschrieben und danach mit einem spitzen Stückchen Holz ein Tröpfchen Flußsäure zugesetzt. *Ernst A. Bessey (Washington).*

Bethe, A., Die Einwirkung von Säuren und Alkalien auf die Färbung und Färbbarkeit tierischer Gewebe (Hofmeisters Beitr. Bd. VI, 1905, p. 399—425; Ref. in Zentralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. XVI, 1905, No. 14, p. 563).

Färbt man verschiedene tierische Gewebe mit Toluidinblau (Grübler) unter Zusatz von Alkali, so steigt bis zu einer ganz bestimmten Menge des Alkali die Färbungsintensität, um dann konstant zu werden. Verwendet man mehr Farbstoff, so braucht man auch mehr Lauge, es findet also jetzt die Wechselwirkung zwischen dem Farbstoffe und der Lauge und nicht zwischen der Lauge und dem Gewebe statt. Schon durch geringe Zusätze von Säure wird die Farbwirkung meist aufgehoben. Die einzelnen Gewebe verhalten sich sowohl gegenüber Laugen wie Säuren wechselnd, so daß man chemische oder physikalische Verschiedenheiten im Aufbaue ihrer färbbaren Substanz annehmen muß. Vergleichende Untersuchungen mit zahlreichen Farbstoffen lehrten, daß die sprunghafte Alkaliwirkung durch die Entstehung freier Farbbasen bedingt wird. Die motorischen Fasern des Rückenmarkes und die peripheren Nervenfasern vermögen die salzsauren und Chlorzinkdoppelsalze der Thiazinfarbstoffe nur in neutraler Lösung, d. h. bei Abwesenheit überzähliger, freier H-Ionen zu spalten und die freigemachte Base salzartig zu binden. Strangfasern, Glia etc. spalten weder die sauren, noch die neutralen Farbsalze, können sich aber mit freier Base verbinden. Während hier der Basencharakter der Farbstoffe das Wesentliche ist, ist bei den Oxazinen Nilblau A und 2 B und einigen Diamidoderivaten der Triphenylmethanreihe auch die Konstitution von Bedeutung. Man muß eine nicht färbbare Vorstufe der Fibrillensäure annehmen, welche zu der färbbaren aktiviert werden kann. Bei Nervenfasern genügt hierzu die geringste Säureeinwirkung, bei andern Geweben trat eine Verbesserung der Färbbarkeit durch vorausgehende Säureeinwirkung nicht ein, wieder in andern Fällen nahm sogar die Färbbarkeit ab. Die hier untersuchten Gewebsfärbungen sind wohl mit Ausnahme von gewissen Anfangsfärbungen als wirkliche Salzbildungen aufzufassen. Wegen vieler Einzelheiten wird auf das Original verwiesen.

Schiefferdecker (Bonn).

Sanzo, L., Impiego dell'elettrolisi nella impregnazione metallica e nella colorazione dei tessuti (Anat. Anz. Bd. XXVII, 1905, No. 10, 11, p. 269—270).

Verf. bespricht kurz eine von ihm angewendete Methode der Metallimprägnation und Färbung von Geweben durch Elektrolyse. Er empfiehlt dieselbe sehr. Bei der Imprägnation und bei der Färbung kommt fast immer die chemische Affinität der Gewebselemente zu den betreffenden Substanzen in Frage, gerade hierbei ist nun die Elektrolyse sehr nützlich. In eine Schale mit destilliertem Wasser sind die beiden Elektroden eingetaucht, an die negative Elektrode wird das vorher, z. B. mit Silber imprägnierte Organstück befestigt. Durch den Strom wird das Silbernitrat in dem Gewebe selbst in seine Bestandteile zerlegt, die Säure wandert zum positiven Pole, das Silber verbleibt am negativen und kann sich jetzt mit den geeigneten Gewebsteilen verbinden. Der Strom muß sehr schwach sein. Man kann auch so verfahren, daß man das Organstück vor der Imprägnation am positiven Pole befestigt. Die Metalle, welche in dem Gewebe enthalten sind, wandern dann nach dem negativen Pole und es bleibt eine saure Reaktion im Gewebe übrig, unter deren Einwirkung, nachdem das Gewebsstück aus dem Stromkreise entfernt ist, das Salz besser einwirken kann. Ähnlich verhält es sich mit der Färbung. Je nachdem der Farbstoff sauer oder basisch ist, kann man das Gewebe basisch oder sauer machen, indem man es an der Katode oder Anode befestigt. So findet die färbende Substanz anstatt der sonst von außen eingeführten Beizen in dem Gewebe selbst eine ihrer eignen entgegengesetzte Reaktion in verschiedenem Grade und kann dem entsprechend feiner einwirken. Ein Organstück endlich, das schon in irgendeiner Weise imprägniert oder gefärbt worden ist, kann man regressiv behandeln, indem man es zwischen die beiden Elektroden einfügt, ohne daß es eine von den beiden berührt. Endlich kann man auch ein Gewebsstück, welches mittels der Elektrolyse gefärbt worden ist, vergleichen mit einem andern, welches ohne eine solche gefärbt wurde, und so Rückschlüsse auf die chemische Beschaffenheit der Gewebsbestandteile machen.

Schiefferdecker (Bonn).

Dixon, W. E., a. Inchley, O., The Cilioscribe, an instrument for recording the activity of cilia (Journ. Physiol. Cambridge, vol. XXXII, 1905, No. 5, 6, p. 395—400 w. 4 fig.).

Die Verf. beschreiben ein Instrument, um die Schnelligkeit der Flimmerbewegung festzustellen. Sie untersuchten die Wirkung von verschiedenen Stoffen auf die Flimmerbewegung. Nach verschiedenen

Versuchen haben sie ein Instrument konstruiert, welches den Ansprüchen entsprach. Es muß wegen der näheren Beschreibung, sowie wegen der Anwendung, auf das mit Abbildungen versehene Original verwiesen werden. *Schiefferdecker (Bonn).*

4. Präparationsmethoden für besondere Zwecke.

A. Niedere Tiere.

Glaser, O. C., Über den Kannibalismus bei Fasciolaria tulipa (var. distans) und deren larvale Exkretionsorgane (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXX, 1905, p. 80—121 m. 5 Figg. u. 4 Tfln.).

Unter den verschiedenen versuchten Fixierungsmitteln gab Kleinenbergs Pikrin-Schwefelsäure die besten Resultate. Die Färbung wurde mit Boraxkarmin, Hämalaun, Kleinenbergs Hämatoxylin, Conklins Modifikation von Delafields Hämatoxylin und bei dünnen Schnitten auch mit Heidenhains Eisenhämatoxylin ausgeführt. Boraxkarmin und Hämalaun verdienen vielleicht den Vorzug. Um bei der Einbettung das Sprödewerden des Dotters zu vermeiden, wurde stärkerer Alkohol und Xylol ganz umgangen, indem die Objekte aus dem 80prozentigen Alkohol in Kreosot und dann direkt für $^1/_2$ Stunde in Paraffin gebracht wurden. Wenn auf diese Weise die Paraffindurchtränkung auch keine ganz vollkommene war, und zwar wohl infolge ungenügender Entwässerung, so erlaubte diese Methode doch wenigstens befriedigende Schnittserien herzustellen.

E. Schoebel (Neapel).

Marchall, W. S., a. Dernehl, P. H., Contributions toward the Embryology and Anatomy of Polistes pallipes (Hymenopteron). 1) The Formation of the Blastoderm and the first Arrangement of its Cells (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXX, 1905, p. 122—154 w. 2 Plts.).

Die Eier wurden zur Abtötung in heißes Wasser gebracht, dem nach einigen Sekunden die gleiche Menge konzentrierter wässeriger Sublimatlösung zugefügt wurde. Nach 20 bis 40 Minuten langer

Einwirkung folgte dann Auswaschen und Übertragen in 70prozentigen Alkohol. Auch Übergießen mit heißer Sublimatlösung, der unmittelbar vor dem Gebrauch die gleiche Menge Alkohol zugesetzt wurde und Einwirkenlassen dieses Fixierungsmittels 10 bis 20 Minuten lang ist zu empfehlen. Zur Färbung wurde gewöhnlich Eisenhämatoxylin kombiniert mit Bordeauxrot oder aber eine Dreifachfärbung mit Safranin-Methylviolett-Orange G verwandt. *E. Schoebel (Neapel).*

Jordan, H., Die physiologische Morphologie der Verdauungsorgane bei Aphrodite aculeata (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXVIII, 1904, p. 165—189 m. 1 Tfl.).

Der Nachweis, daß die Nahrung in die Schläuche der sogenannten Leber gelangt, wurde durch Karminfütterung erbracht, indem einer Reihe von Tieren eine Aufschwemmung von Karminpulver per os unter mäßigem Drucke eingeblasen und die Tiere sodann mindestens 24 Stunden am Leben erhalten wurden. Zur Prüfung der Frage, ob das Schlauchepithel resorbiert, wurde den Tieren während einem bis 2 Tagen mehrmals eine Lösung von Ferrum oxydatum saccharatum per os injiziert und das Material dann zur Fällung des Eisenpräparates in einer konzentrierten Lösung von Sublimat in Alkohol fixiert. Zum Eisennachweis wurden die in gewöhnlicher Weise hergestellten Schnittserien erst mit Schwefelammonium behandelt und sofort untersucht, später mit Ferrocyankali und Salzsäure die Berlinerblaureaktion angestellt und mit Boraxkarmin, Parakarmin oder mit Hämatoxylin und Eosin gefärbt. Zum Studium der Struktur des Filterapparates, der die Schläuche vor dem Eindringen gröberer Partikel schützt, wurden Schnitte, die in üblicher Weise (aber ohne Eiweiß) aufgeklebt waren, der Wirkung starker plasmalösender Mittel ausgesetzt. Pepsin-Salzsäure genügt nicht. Verdünnte Kalilauge oder 65prozentige Salpetersäure gaben bei einstündiger Einwirkung im Thermostaten bei 52° C. die besten Resultate. Nachfärbung erfolgte je nach Bedarf.

E. Schoebel (Neapel).

Voß, F., Über den Thorax von Gryllus domesticus, mit besonderer Berücksichtigung des Flügelgelenkes und dessen Bewegung. 1. Teil. (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXVIII, 1904, p. 268—354 m. 8 Figg. u. 2 Tfln.); 2. Teil (ibid. Bd. LXVIII, 1905, p. 355—521 m. 15 Figg.); 3. u. 4. Teil (ibid. Bd. LXVIII, 1905, p. 645—759 m. 16 Figg. u. 1 Tfl.).

Bei der makroskopischen Präparation, die unter Wasser, Alkohol und zuweilen auch unter Glyzerin ausgeführt wurde, leistete die Zeisssche stereoskopische Lupe wesentliche Vorteile gegenüber der einfachen Lupe. Für die Präparation der Skeletttelle wurden die Weichteile öfters durch heiße Kalilauge entfernt; kocht man nicht zu lange, so bleiben die hellbraunen, gelblichen Chitinteile gut sichtbar, zumal wenn man sie in Glyzerin aufbewahrt, wo sie wohl etwas nachdunkeln. Eosinfärbung mit folgendem Einschluß in Kanadabalsam ist für feinere Chitinteile zur Kontrolle empfehlenswert. Zur Muskelpräparation wurden außer medianen auch horizontale Halbierungsschnitte angefertigt. Zur Nachprüfung der Muskulatur und zur Darstellung des Flügelgelenkes wurde die Schnittmethode angewendet. Zur Chitinerweichung schien Verf. insbesondere langer Aufenthalt im heißen Paraffin nützlich. Am besten ist es jedoch soeben gehäutete, noch weiche Imagines mit 60° C. heißem Sublimat-Eisessig (100 Teile gesättigte, wässerige Sublimatlösung, 10 Teile Eisessig) 10 Minuten lang zu fixieren. Bei solchem Material gelang es fast lückenlose Querschnittserien bei 7·5 μ Schnittdicke herzustellen. Weniger gut gelangen Frontalschnitte des Gelenkbezirkes. Versäumt man nicht das Abdomen durch einen Schnitt für das Eindringen der Fixierungsflüssigkeit zu öffnen, ist auch die histologische Erhaltung recht gut. Doppelfärbung mit Delafields Hämatoxylin und Eosin ergab recht gute Bilder.

E. Schoebel (Neapel).

Nowikoff, M., Untersuchungen über den Bau der Limnadia lenticularis L. (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXVIII, 1905, p. 561—619 m. 5 Figg. u. 4 Tfln.).

Von den verschiedenen angewandten Fixierungsflüssigkeiten haben sich Gilsonsche Flüssigkeit und Sublimat-Essigsäure am besten bewährt, vor allem erstere, die den Chitinpanzer erweicht und besser schneidbar macht. Die Untersuchung der äußeren Gestalt und der gröberen Anatomie (Darmkanal mit den Leberschläuchen, Ovarien, Schalendrüse, Zentralnervensystem) wurde mittels Präparation unter der Lupe ausgeführt; für jene der feineren anatomischen und histologischen Verhältnisse kamen Schnitte von 25 bis herab zu 1 μ zur Verwendung. Von Färbungen in toto erwies sich die von Schuberg angegebene mit Boraxkarmin, einprozentiger Osmiumsäure und Holzessig und die mit 0·2prozentigem wässerigen Hämatoxylin und einprozentigem chromsauren Kali als gut brauchbar. Leider färbt Boraxkarmin die Kerne etwas sehr schwach. Zur Nachfärbung auf dem

Objektträger erwies sich polychromes Methylenblau nach Unna (für die Boraxkarminpräparate) und einprozentige wässerige Säurefuchsinlösung (für die Hämatoxylinpräparate) als geeignet. Zum Studium der feineren Strukturen wurde starke Färbung mit Gentianaviolett oder mit Methylviolett 6 B häufig verwendet und die Präparate dann in Wasser untersucht. Methylviolett 6 B gibt auch sehr gute Färbung des durch Verdauung isolierten Chitinpanzers, wobei man die Objekte nach Färbung mit 10prozentiger wässeriger Tanninlösung und 3prozentiger wässeriger Lösung von Brechweinstein (nach Schuberg) behandelt. Zur Isolierung des reinen Chitins wurden die Tiere 4 Tage lang im künstlichen Magensaft verdaut, dann 2 Tage mit 10prozentiger Kalilauge oder länger (etwa 8 Tage) mit 2·5prozentiger Salzsäure behandelt. *E. Schoebel (Neapel).*

Merton, H., Über die Retina von Nautilus und einigen dibranchiaten Cephalopoden (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXIX, 1905, p. 325—366 m. 2 Figg. u. 3 Tfln.).

Das zur Verfügung stehende, wahrscheinlich in Alkohol fixierte Material von Nautilus bot bei der Färbung beträchtliche Schwierigkeiten. Boraxkarmin und Delafields Hämatoxylin ließen vollständig im Stich. Bessere Resultate gaben Anilinfarben, z. B. Toluidinblau und polychromes Methylenblau nach Unna. Bei ersterem kamen mit Erfolg Beizen zur Verwendung, entweder vor der Färbung Ammoniummolybdat nach Bethe oder nach ihr Tannin-Brechweinstein nach Schuberg. Mit beiden Methoden ließen sich Nervenfibrillen darstellen und beide boten eine geeignete Kontrollfärbung für das am besten alle fasrigen Gebilde färbende Heidenhainsche Eisenhämatoxylin. Letzteres gibt bei Nachfärbung mit einprozentigem wässerigem Säurefuchsin die brauchbarsten Bilder. Auch die R. Heidenhainsche Färbung mit wässerigem Hämatoxylin bei nachherigem Beizen mit chromsaurem Kali lieferte zum Teil gute Präparate, ebenso bei sehr dünnen Schnitten Eisenhämatoxylin nach Bütschli (essigsaures Eisenoxyd — wässeriges Hämatoxylin). Dünne Schnitte, etwa von 3 μ und weniger, gelangen nur dann, wenn die der Retina unterlagernde dicke Schicht von Bindegewebe vor dem Einbetten entfernt worden war. Handelte es sich aber darum die Retina im Zusammenhang mit diesem Bindegewebe zu erhalten, wie z. B. bei der Untersuchung des Zutritts der Nervenfasern, so ist bei dünnen Schnitten Überpinseln mit Mastix-Kollodium zu empfehlen. Zum Bleichen des Pigmentes verwandte Verf. ein Gemisch von 85 Teilen 96prozentigen

Alkohol und 15 Teilen Salpetersäure und etwa eine Messerspitze Chlorkalium oder chlorsaurem Kali. Hierbei hängt man das Objekt am besten in der Flüssigkeit auf, um eine Berührung mit dem Chlor entwickelnden Salz zu vermeiden, da eine solche fast immer Zerstörung des Gewebes zur Folge hat. Die Entpigmentierung dauert bei gewöhnlicher Temperatur einige Tage; im Thermostaten von 38° C. aber etwa nur halb so lang. Öfteres Nachsehen ist zu empfehlen, um das Objekt nach Beendigung des Bleichprozesses sofort aus der Flüssigkeit zu nehmen und gründlich auszuwaschen, da eine übermäßige Einwirkung des Gemisches nur Mazeration bedingt.

Mit gutem Erfolg kam zum Entpigmentieren auch Chromsalpetersäure nach Zander (vergl. diese Zeitschr. Bd. XV, p. 163) zur Verwendung. Diese Flüssigkeit eignet sich aber nur für Schnitte, da sie für ganze Stücke, wenigstens im gegebenen Falle, zu langsam wirkt. Vor der Entpigmentierung wurden die Schnittserien immer mit einer dünnen Schicht einer 1/2prozentigen Photoxylinlösung überzogen, um ein Ablösen bei der Einwirkung der Chromsäure zu verhüten.

Das Dibranchiaten-Material war teils in Sublimat-Eisessig, teils in Zenkerscher Flüssigkeit, teils in Flemmingschem Gemisch und teils in 4prozentigem Formol fixiert. Besonders gut erhalten zeigten sich die mit Zenkerscher Flüssigkeit behandelten Augen, nur war bei dieser Fixierung öfters keine so prächtige Kernfärbung zu erhalten, als bei dem Material aus anderen Fixierungsflüssigkeiten. Zum Färben verwandte Verf. Heidenhains Eisenhämatoxylin, meist mit Bordeauxvorfärbung bezw. Säurefuchsin- oder Orangenachfärbung, oder aber Boraxkarmin als Kernfarbe und zur Plasmanachfärbung Osmium-Holzessig oder die von Blochmann angegebene Modifikation der van Giesonschen Bindegewebefärbung mit verschiedenem Pikrinsäurezusatz (vergl. diese Zeitschr. Bd. XXI, 1904, p. 62 unter Zugmayer). Auch Kombination von Boraxkarmin, Osmium-Holzessig und Blochmannsche Flüssigkeit (die Färbung mit den beiden erstgenannten Mitteln erfolgte im Stück, die mit dem letzteren am Schnitt) ergab zum Teil vorzügliche Resultate. Die Entpigmentierung erfolgte wie oben für Nautilus angegeben wurde. *E. Schoebel (Neapel).*

Scheben, L., Beiträge zur Kenntnis des Spermatozoons von Ascaris megalocephala (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXIX, 1905, p. 397—431 m. 3 Figg. u. 2 Tfln.).

Zur Materialgewinnung werden die Tiere am besten in einer Wachsschale festgemacht, sowohl männliche wie weibliche Geschlechtsorgane ohne Anwendung eines feuchten Präpariermediums so schnell als möglich herauspräpariert und diese in kleinere Stücke zerschnitten in die Fixierungsflüssigkeit geworfen. Mit dem Abpräparieren von Darmteilen hält man sich zweckmäßig nicht unnötig auf, da sich dieselben später leicht entfernen lassen. Als Fixierungsflüssigkeit ist mit Vorteil ein Gemisch von 50 Teilen absolutem Alkohol, 50 Teilen Sublimat und 2 Teilen Eisessig zu verwenden, ferner auch die von Boveri empfohlene Pikrinessigsäure und die Zenkersche Flüssigkeit. Die Einwirkung des Fixatifs kann 3 bis 4 Stunden, ohne Schaden aber auch 12 Stunden betragen. Nach der üblichen Alkoholbehandlung und eventuellen Jodbehandlung behufs Entfernung von Quecksilbersalzniederschlägen wird in Xylol oder besser in Chloroform übertragen und schließlich durch Xylol- bezw. Chloroform-Paraffin in reinem Paraffin etwa 4 Stunden eingeschmolzen. Gute zweckentsprechende Färbung gibt Heidenhains Eisenhämatoxylin, eventuell kombiniert mit Plasmafarben, z. B. Lichtgrün, Bordeauxrot, auch Pikrokarminfärbung leistet speziell bei der Untersuchung der Spermatiden gute Dienste. Zum Studium von Totalpräparaten kann der Inhalt lebensfrischer Geschlechtsorgane in Eiweißglyzerin oder schwachprozentiger Zuckerlösung auf dem heizbaren Objekttisch frisch oder aber nach Fixierung mit Osmiumsäuredämpfen in Glyzerin oder anderen Einschlußmitteln untersucht werden. Auch aus dem für Schnittpräparate fixierten Material lassen sich gute Totalpräparate herstellen.

E. Schoebel (Neapel).

Nowikoff, M., Über die Augen und die Frontalorgane der Branchiopoden (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXIX, 1905, p. 432—464 m. 9 Figg. u. 2 Tfln.).

Zur Fixierung empfiehlt Verf. besonders Gilsonsche Flüssigkeit. Aber auch Sublimat-Essigsäure oder 96prozentiger Alkohol gibt gute Resultate. Zur Färbung dickerer Schnitte für das Studium der topographischen Verhältnisse kann mit Vorteil Boraxkarmin mit $^1/_2$prozentigem Bleu de Lyon, oder Boraxkarmin mit Osmiumsäure-Holzessig nach Schuberg oder schließlich Delafields Hämatoxylin mit Pikrinsäurefuchsin nach van Gieson empfohlen werden. Letztere Färbung ist auch für feinere Schnitte kräftig genug, besser geeignet aber doch, speziell zum Studium der Plasmastrukturen, Eisenhämatoxylin oder Hämatoxylin-Kaliumchromat. Bei Boraxkarminfärbung ist

zu berücksichtigen, daß die Kerne der Branchiopoden sehr wenig färbbare Substanz besitzen, daß man also vorteilhafterweise die Objekte sehr lange (etwa 48 Stunden) bei 35 bis 40° C. färbt. Zur Entpigmentierung wandte Verf. Chlor in statu nascendi nach P. MAYER an, empfiehlt aber die Objekte dabei auf einen Wattebausch zu legen. Die Objekte kommen so nicht mit dem chlorsaurem Kali in Berührung und außerdem sammeln sich die Gasbläschen in der Watte und bleiben so längere Zeit in der Nähe des Objektes. Im allgemeinen ist die Entpigmentierung in 12 bis 24 Stunden beendet und die Gewebe sind kaum geschädigt.

E. Schoebel (Neapel).

Thon, K., Neue Exkretionsorgane bei der Hydrachnidenfamilie Limnocharidae KRAMER (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXIX, 1905, p. 465—495 m. 1 Tfl.).

Für Eulais wurde zur Fixierung mit Vorteil heiße Platinchlorid-Sublimatlösung nach RABL und heißer Sublimat-Alkohol benutzt. Auch das VOM RATHsche Platinchlorid-Osmiumgemisch gab öfters gute Resultate. Es hat aber den Nachteil, daß, wenn man das Schwarzwerden der Gewebe vermeiden will, die mittleren Körperpartien noch nicht genügend fixiert sind und fixiert man so lange, bis auch sie gut sind, werden die peripheren Körperteile schwarz und unbrauchbar für die Behandlung mit Farben. Für viele Fälle genügen aber solche ungefärbte Präparate vollkommen. Limnochares ist für die Fixierungsflüssigkeiten sehr unzugänglich. Die sackartige Cuticula zieht sich zusammen und das Innere des Körpers verfault, sogar in sehr starkem Alkohol. Von den verschiedenen Fixierungsflüssigkeiten erwies sich heißer Sublimatalkohol noch als die beste. Immer ist aber nur ein sehr geringer Prozentsatz der Präparate brauchbar. Auch Sublimat-Alkohol-Eisessig läßt sich eventuell verwenden. Entschieden ist aber vor Pikrinsäure-Sublimat und überhaupt vor jeder Pikrinsäureanwendung zu warnen. Zur Färbung in toto kam Boraxkarmin oder Parakarmin zur Verwendung. Meist wurde aber Schnittfärbung gemacht, und zwar in der Regel mit Eisenhämatoxylin kombiniert mit Orange S oder Rubin S oder Eosin. Als Kontrollfärbung kam dann weiter noch die GRAMsche Gentianaviolett-Jodmethode, sowie Toluoidin kombiniert mit Eosin, Rosanilin, Erythrosin oder Magentarot und in einigen Fällen DELAFIELDS Hämatoxylin oder APÁTHYS Glyzerin-Hämatoxylin in Gebrauch. Vitalfärbung blieb immer ohne jeden Erfolg.

E. Schoebel (Neapel).

Zwack, A., Der feinere Bau und die Bildung des Ephippiums von Daphnia hyalina LEYDIG (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXIX, 1905, p. 548—573 m. 2 Tfln.).

Die für die vorliegende Untersuchung geeignetsten Präparate erhielt Verf. bei schwacher Färbung der Schnitte in DELAFIELDS Hämatoxylin und Einschluß derselben in Glyzerin. Für die Einbettung empfiehlt es sich sehr hartes Paraffin zu nehmen.

E. Schoebel (Neapel).

Martini, E., Beobachtungen an Arcella vulgaris (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXIX, 1905, p. 574—619 m. 3 Tfln.).

Fixiert wurde in Pikrinessigsäure, gefärbt für Totalpräparate mit Boraxkarmin bei folgender Differenzierung in salzsaurem Alkohol. Beim Einschluß in Kanadabalsam lagern sich die Arcellen fast stets so, daß ihre konvexe Seite nach oben sieht, nehmen also eine für die Beobachtung günstige Stellung ein. Da Cysten für Farbstoffe undurchlässig werden, ist man genötigt von ihnen für die Untersuchung Schnitte anzufertigen. Leider schrumpfen bei der Vorbereitung zum Schneiden die Objekte sehr stark. Die Färbung der Schnitte geschah im allgemeinen mit Eisenhämatoxylin, gelegentlich aber auch mit Boraxkarmin oder DELAFIELDS Hämatoxylin.

E. Schoebel (Neapel).

Cash, J., The British Freshwater Rhizopoda and Heliozoa. Vol. I. Rhizopoda, Part. I. London (Printed for the RAY Society) 1905; 148 pp., XVI plts.

Verf. gibt in dem Kapitel „Collecting“ einige Ratschläge über Rhizopodenzucht und empfiehlt in dem Abschnitt „Preservation“ mehrere bekannte Methoden für die Untersuchung des Kernes und für die Aufbewahrung der durchsichtigen und undurchsichtigen Schalen. Die Bestimmung der Tiere wird durch die beigegebenen vortrefflichen Tafeln erleichtert werden. *Levy (Halle a. S.).*

B. Wirbeltiere.

Jouhaud, L., Procédés pour évaluer la fixation suffisante du sang humain dans les solutions aqueuses de sublimé (C. R. Soc. Biol. t. LIX, 1905, no. 33, p. 470—471).

Wenn man Blut mit einer Lösung von Sublimat in destilliertem Wasser mischt, so wirkt einmal das Wasser auf das Blut ein und sucht eine Hämolyse herbeizuführen, und anderseits wirkt das Sublimat fixierend auf die Blutkörperchen. Welche Sublimatmenge muß man nun dem destillierten Wasser zusetzen, damit keine Hämolyse eintritt? Mittels dreier verschiedener Methoden ergab sich dasselbe Resultat: Bei dem Blute des gesunden Menschen mit der normalen Zahl von Blutkörperchen und mit dem normalen Gehalte an Hämoglobin wird eine genügende Fixierung fast immer erhalten bei einer Sublimatlösung von 1 : 100, sie wird niemals erhalten bei einer Lösung von weniger als 1 : 150. Bei pathologischen Zuständen liegen die Dinge hingegen anders. *Schiefferdecker (Bonn).*

Gilbert, A., et **Jomier, J.**, Note sur la coloration des granulations graisseuses du sang (C. R. Soc. Biol. Paris t. LVII, 1904, p. 328—329).

Die Verff. haben bei zwei Hunden, deren Blutserum opaleszierte, in erfolgreicher Weise die folgende Methode verwendet. Etwa 1 cc Blut wird mit Hilfe einer Pipette aus einem Gefäße entnommen und schnell in eine kleine Glasröhre gebracht von 0·5 cm Durchmesser mit flachem Boden, so wie solche zur Untersuchung des Serums verwendet werden. Sobald Gerinnung eingetreten ist, gießt man eine geringe Menge der starken Flemmingschen Lösung auf das Gerinnsel; sodann umfährt man mit einer Nadel die äußere Oberfläche dieses, damit die Fixierungsflüssigkeit zwischen dem Blutzylinder und dem Glase hindurchdringen kann. Dabei löst sich dann das Gerinnsel auch gleichzeitig von dem Boden des Röhrchens ab. Sodann schleudert man das Blutgerinnsel mit Hilfe von wiederholten kurzen Bewegungen heraus in ein Gefäß mit einer hinreichenden Menge von Flemmingscher Flüssigkeit und läßt es in dieser etwa 24 Stunden. Die angegebene Methode ist eine Modifikation des Verfahrens von

Grawitz und gleichzeitig eine Verbesserung desselben. Nach der Fixierung kommt das Blutgerinnsel in steigenden Alkohol, dann Einschluß in Paraffin durch absoluten Alkohol und Chloroformparaffin. Die 10 bis 15 μ dicken Schnitte werden ohne weitere Färbung in Kanadabalsam aufgehoben. Man sieht bei starker Vergrößerung auf der durch die hellgelb gefärbten roten Blutkörperchen gebildeten Felderung sehr dicht gelagerte hellgraubraune Körnchen mit scharfen, etwas dunkler erscheinenden Konturen. Dieselben sind mehr oder weniger regelmäßig rundlich, die größten eiförmig, andere punktförmig. Ihr größter Durchmesser betrug bei einem Hunde 5 μ, bei einem andern, dessen Serum weniger stark opaleszierte, nur 1 μ. Die beiden Hunde waren 6 und 11 Tage vor dem Tode zum Teile auf reine Milchnahrung, zum Teile auf solche mit Butterzusatz gesetzt worden. Die Verff. sind der Ansicht, daß bisher noch niemals die Körnchen des opaleszierenden Serums mit Osmiumsäure gefärbt wurden. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Marcus, H., Ein Beitrag zur Kenntnis der Blutbildung bei Knochenfischen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXVI, 1905, p. 333—354 m. 1 Fig. u. 1 Tfl.).

Zur Untersuchung dienten hauptsächlich die Eier von Gobius capito. Diese an Steinen haftenden Eier sind zwar zur Untersuchung im lebenden Zustande nicht so geeignet wie pelagische, die weit durchsichtiger sind, immerhin sieht man aber doch das Herz gut schlagen und es läßt sich auch sonst genügend der Kreislauf verfolgen. Günstig für die Untersuchung konservierten Materials ist der Umstand, daß der runde Dotter mit dem Embryo in einer länglichen Kapsel liegt, die sich leicht entfernen läßt. Zur Fixierung diente das Carnoysche Gemisch aus 3 Teilen Chloroform und einem Teil Eisessig bei einer 2- bis 3stündigen Einwirkung. Nach der ersten Stunde wurden mit Pinzetten oder Nadeln die Kapseln entfernt. Aus dieser Fixierungsflüssigkeit kamen die Eier direkt in Chloroform, um dann durch Chloroform-Paraffin in reines Paraffin mit einem Schmelzpunkt von 40° C. eingebettet zu werden. Dieser Prozeß geht zwar langsam von statten, es ist aber unbedingt nötig, hohe Wärmegrade zu vermeiden, die die Schneidbarkeit des Dotters äußerst gefährden. Formol fixiert die Embryonen schlecht. Dagegen gab die Tellyesniczkysche Flüssigkeit noch sehr gute Resultate. Gefärbt wurde im allgemeinen im Stück mit Boraxkarmin. Zum Aufkleben der Schnitte ist Nelkenöl-Collodium zu empfehlen, da sich dieselben bei

Wasser- oder Eiweißglyzerin-Anwendung häufig vom Objektträger ablösen. *E. Schoebel (Neapel).*

Inada, R., Experimentelle Untersuchungen über die Form der Herzmuskelkerne und Bemerkungen über das Verhalten der Aorta bei experimentell erzeugter Insuffizienz der Aortenklappen (Deutsches Arch. f. klin. Med. Bd. LXXXIII, 1905, H. 3, 4, p. 274—287 m. 4 Figg. im Text).

Zur Fixierung des Herzens in Systole benutzte Verf. zunächst die Wärmestarre, die durch ein 40 bis 50 Minuten anhaltendes Eintauchen des Herzens in 5prozentige Formollösung bei 52 bis 54° erzielt wurde. Nach 40 Minuten ist das Herz stark zusammengezogen. Es blieb dann noch 24 Stunden in derselben Lösung und wurde darauf in steigendem Alkohol entwässert. Oder es wurde bis zum Eintritt von Krämpfen Chlorbariumlösung in die Ohrvene injiziert. Das Herz steht dann oft, aber nicht regelmäßig, namentlich nicht immer am rechten Ventrikel, in Systole still. Die Herzbefunde stimmten bei beiden Methoden überein. Zur Fixierung des Herzens in Diastole ließ Verf. (nach Krehl) nach Unterbindung der anderen Gefäßstämme durch Aorta und Pulmonalis Wasser aus der Leitung unter einem Drucke von 60 mm Quecksilber in den linken, von 20 mm Quecksilber in den rechten Ventrikel strömen und diesen Druck unter Kontrolle eingeschalteter Manometer eine Stunde lang unterhalten. Ein höherer Druck erwies sich für das Kaninchenherz als unzweckmäßig. Nach einer Stunde Ersatz des Wassers durch 5prozentige Formollösung. Ferner wurde das Herz in Diastole auch durch Chloralhydratvergiftung gewonnen (2 bis 3 g pro Kilogramm Körpergewicht). Tod gewöhnlich nach 20 bis 30 Minuten. Um eine teilweise Kontraktion bei Eintritt der Totenstarre zu verhüten, wurden kurz vor dem Tode nach Eröffnung der Brusthöhle alle vom Herzen abgehenden Gefäße während der Diastole unterbunden. Auch bei Vergiftung mit Digitoxin erhielt Verf. öfters Stillstand in Diastole, andere Male in Systole oder Halbsystole. *Schiefferdecker (Bonn).*

Schlater, G., Histologische Untersuchungen über das Muskelgewebe. 1. Die Myofibrille des Hühnerembryos (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXVI, 1905, p. 440—468 m. 2 Figg. u. 3 Tfln.).

Die Resultate wurden hauptsächlich an Paraffinschnitten von

Embryonen gewonnen, die mit dem Hertwigschen Gemisch (einprozentige Chromsäure 150 cc; konzentrierte wässerige Sublimatlösung 150 cc; Eisessig 15 cc; käufliches Formol 50 cc; destilliertes Wasser 135 cc) fixiert worden waren und mit Heidenhains Eisenhämatoxylin (mit verschiedenen Vor- und Nachfärbungen) tingiert wurden. Die Schnittdicke betrug im allgemeinen 5 μ. Verf. hält eine solche für vollkommen ausreichend, um die feinsten Strukturverhältnisse zu erkennen und sie bietet nach seiner Ansicht sogar einige nicht zu verkennende Vorteile vor zu geringen Schnittdicken dar, da die letzteren unter anderem zu große destruktive Eingriffe bewirken, welche eine Analyse so feiner Strukturen, wie sie die Myofibrille besitzt, sehr erschweren.

E. Schoebel (Neapel).

Jones, C. P., Notes on the microscopical examination of bone marrow (Brit. med. Journ. 1905, Feb. 25; Ref. in Zentralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. XVI, 1905, No. 14, p. 571).

Bei Aufschwemmung von Knochenmark in 10prozentiger wässeriger, neutraler Glyzerinlösung und Ausstreichen auf Deckgläsern kann man durch Zählung die prozentualen Zahlen der Markelemente feststellen.

Schiefferdecker (Bonn).

Nakai Motokichi, Über die Entwicklung der elastischen Fasern im Organismus und ihre Beziehungen zu der Gewebsfunktion (Virchows Arch. Bd. CLXXXII, 1905, H. 1, p. 153—166 m. 1 Tfl.).

Verf. hat die Entwicklung der elastischen Fasern bei Hühnerembryonen studiert (vom 2. bis 14. Brüttage). Serienschnitte von 5 μ Dicke. In der Regel wurden die ganzen Embryonen, bei den größeren Exemplaren Teile derselben, in Schnitte zerlegt. Fixierung und Härtung in der Flüssigkeit von Carnoy (absoluter Alkohol 3 Teile, Chloroform 6 Teile, Eisessig 1 Teil), dann absoluter Alkohol und Paraffineinbettung. Färbung mit Hämatoxylin-Eosin und Weigertscher Fuchsin-Resorcinfärbung-Lithionkarmin. Es ist zur Färbung der elastischen Fasern nötig, die Schnitte lange Zeit in der Farblösung stehen zu lassen, weil die jungen elastischen Fasern bei den Embryonen schwer färbbar sind.

Schiefferdecker (Bonn).

Retterer, E., Structure et histogénèse de l'os (Journ. de l'Anat. et de la Physiol. Année XLI, 1905, no. 6, p. 561—640 av. 12 figg.).

Die Untersuchung der Knochen ist besonders schwierig. Mazeriert man den Knochen, so werden alle organischen Teile, die nicht mit Kalksalzen imprägniert sind, zerstört. Auch Chromsäurelösungen, Pikrinsäurelösungen und MÜLLERsche Flüssigkeit konservieren nur einen Teil der protoplasmatischen Elemente: Die Pikrinsäure oder die MÜLLERsche Flüssigkeit zerstören die Kapsel und die Fortsätze dieser; sie verändern sich und bringen zum Verschwinden den peripheren Teil der in der Kapsel enthaltenen Knochenzellen; der Kern zerfällt. Verf. ist in dieser Hinsicht durchaus anderer Ansicht als SCHMORL. Die beste Methode in bezug auf die Zellen, die Grundsubstanz und die genetischen Beziehungen der verschiedenen Teile des Knochens ist nach Verf. die folgende: Fixierung von frischen Knochenstückchen in ZENKERscher Flüssigkeit oder Formol-Pikrinsäure-Sublimat-Essigsäure-Mischung. Um eine vollständige und schnelle Durchdringung zu sichern, zertrümmert Verf. mit dem Schlegel die Diaphyse der langen Knochen, bevor er sie in die Fixationsflüssigkeit bringt. Nach längerem Auswaschen Aufheben in Alkohol. Entkalkung mit der Pikrinsäure-Salpetersäure-Mischung von KLEINENBERG, schnelle Entwässerung, Einbettung mit Hilfe von Schwefelkohlenstoff und luftverdünntem Raum nach der Methode des Verf.; Schnitte von 7 bis 10 μ. Färbung der Schnitte 12 Stunden lang in einer konzentrierten Anilin-Safraninlösung, dann 4 Stunden oder länger Färbung in Hämatoxylin. Wäscht man die Schnitte in fließendem Wasser aus, so werden sie schwarz. Ist die rote Safraninfärbung zu stark ausgezogen, so kommen die Schnitte von neuem für 10 Minuten in die Anilin-Safraninlösung. Dann Entfärbung, indem man die Schnitte einige Minuten lang in Wasser legt, dem einige Tropfen der Pikrinsäure-Salpetersäure zugesetzt sind, endlich Entwässerung und Einschluß in Balsam. Der schwierigste Teil dieser Methode ist die Entfärbung; man muß sie fortwährend unter dem Mikroskope kontrollieren und erhält doch oft von 10 Schnitten, die auf demselben Objektträger aufgeklebt und in gleicher Weise behandelt worden sind, nur einen oder zwei, welche gute Bilder ergeben. Man kann die Schnitte auch mit Methylviolett oder Toluidin oder Thionin färben. Dann muß man sie aber nur kurz mit Alkohol behandeln, um Niederschläge zu vermeiden, oder sie mit Hilfe von Aceton entwässern, dem Spuren von Karbolsäure zugesetzt sind. Zum Vergleiche mit

der eben angeführten Behandlung hat Verf. die Knochen monatelang oder auch jahrelang in einer Pikrinsäurelösung oder in MÜLLERscher Flüssigkeit aufbewahrt, dann geschnitten und gefärbt.

Schiefferdecker (*Bonn*).

Fasoli, G., Über die feinere Struktur des Knochengewebes (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXVI, 1905, p. 471—484 m. 1 Tfl.).

Verf. empfiehlt in erster Linie die von SCHMORL angegebene Methode der Thioninfärbung mit Differenzierung in Phosphorwolfram- oder Phosphormolybdänsäure.[1] Über die Handhabung dieser Methode fügt Verf. noch folgendes hinzu: Die Methode gelingt nicht nur an eingebetteten Objekten, sondern auch ganz ausgezeichnet an Gefrierschnitten. Eine ammoniakalische wässerige Thioninlösung zu benutzen ist nicht unbedingt notwendig; man erhält auch mit einer verdünnten wässerigen Lösung (2 cc konzentrierte wässerige Thioninlösung auf 70 cc Wasser) vorzügliche Resultate, nur darf man weder diese noch auch die ammoniakalische Lösung vor dem Gebrauch filtrieren, da dadurch die Färbkraft ganz außerordentlich herabgesetzt wird. Zur Differenzierung ist die konzentrierte wässerige Phosphorwolframsäure mehr zu empfehlen als die Phosphormolybdänsäure, da bei Anwendung der letzteren, abgesehen von ihrem wesentlich höheren Preise, nicht selten nur sehr schwache Färbungen, ja mitunter sogar Mißerfolge eintreten. Dieselben lassen sich teilweise durch Anwendung der von v. RECKLINGHAUSEN angegebenen Lösung der Phosphormolybdänsäure in Glyzerin vermeiden. Die von SCHMORL empfohlene Fixierung der Färbung bedingt mitunter eine fuchsigrote Verfärbung der Präparate. Man vermeidet dieselbe nach v. RECKLINGHAUSEN durch Nachbehandlung mit Alaun, wenn man nämlich die mit Phosphorwolframsäure differenzierten und sehr gut in Wasser gespülten Schnitte mehrere Stunden mit 5prozentiger Lösung von Kalialaun nachbehandelt und nach gründlichem Auswaschen in Wasser in Alkohol überträgt. Mit dieser Farbfixierung ist aber leider häufig ein anderer schwerwiegender Übelstand verbunden, daß nämlich mehr oder minder intensive, häufig recht störende kristallinische rote Niederschläge auftreten. Mitunter kommt es, besonders bei Anwendung stärkerer Farbstofflösungen und bei manchen Fixierungen vor, daß die Grundsubstanz des Knochens zu dunkel gefärbt er-

[1]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 73.

scheint, wodurch die Färbung der Knochenkörperchen etwas verdeckt werden kann. In solchen Fällen kann man eine Entfärbung der Grundsubstanz dadurch erzielen, daß man die Schnitte nach der Fixierung der Färbung 5 bis 10 Minuten mit Salzsäurealkohol nachbehandelt oder dadurch, daß man sie in einprozentiger alkoholischer Eosinlösung auf 5 bis 10 Minuten einlegt, in der der Farbstoff sich rasch in blauen Wolken ablöst. Bringt man dann die Schnitte auf eine Stunde in Wasser und dann in 90prozentigen Alkohol, so wird das überschüssige Eosin ausgezogen und man erhält eine rote Färbung der Knochengrundsubstanz; meist sind freilich dann auch die Zellen des Knochenmarkes mehr oder minder entfärbt. Will man sie wieder deutlicher haben, so muß man mit Hämatoxylin nachfärben. Von der von Morpurgo empfohlenen Modifikation der Methode (Eintauchen der Schnitte vor der Färbung in eine konzentrierte Lösung von doppelkohlensaurem Natron und Fixierung der Färbung in derselben Lösung) hat Verf. keine wesentlichen Vorteile gesehen.

Was das Anwendungsbereich der in Frage stehenden Färbemethode betrifft, ist zu erwähnen, daß sie nicht nur bei kindlichen Knochen gelingt, sondern daß sie auch bei den Knochen Erwachsener ebenso wie bei Tierknochen gute Resultate gibt, vorausgesetzt, daß sie bei der Entkalkung weder allzustarke Schrumpfungen noch allzustarke Quellungen erfahren haben. Ferner konnte Verf. konstatieren, daß auch mazerierte und verwitterte Knochen mitunter der Färbung zugängig sind. Auch bei der Untersuchung von Zähnen läßt sich die Methode mit Vorteil anwenden, da durch sie sowohl die Knochenkörperchen im Zement, als auch die Zahnbeinröhrchen scharf gefärbt werden.

Über die Art und Weise, wie das Material für die Färbung vorbereitet werden soll, läßt sich sagen, daß es ziemlich gleichgültig ist, wie fixiert wird. Verf. hat die meisten der gebräuchlichsten Fixierungsmittel probiert und vollständige Mißerfolge eigentlich nie erhalten. Am wenigsten geeignet scheint Fixierung in Sublimat- und Osmiumsäurelösung, da hier mitunter auf größere Knochenstrecken keine oder nur eine andeutungsweise Färbung der Knochenkörperchen und ihrer Ausläufer zu erzielen ist. Die besten Resultate gibt wohl Fixierung in Formol oder einer Mischung von Müllerscher Flüssigkeit und Formol, besonders wenn man nach der Fixierung die Knochen noch auf 2 bis 4 Wochen in Müllersche Flüssigkeit bei 37° C. bringt. Von größerem Einfluß auf den Ausfall der Färbung ist die Art und Weise, wie die Entkalkung vorgenommen wird, da

bei stärkeren Schrumpfungen oder Quellungen keine befriedigenden Färbungsresultate zu erzielen sind. Am besten hat sich bei den Untersuchungen des Verf. beim kindlichen Knochen die in der ursprünglichen Vorschrift angegebene Entkalkung in alkoholischer Kochsalz-Salzsäurelösung oder in Müllerscher Flüssigkeit erwiesen. Bei den Knochen Erwachsener hat sich die Entkalkung nach Schaffer (5- bis 10prozentige wässerige Salpetersäure bei Nachbehandlung mit 5prozentiger Kalialaun-, Lithium- oder Natriumsulfatlösung und 24stündiges Auswässern) oder die Entkalkung in 20prozentiger Ameisensäure mit Zusatz von 10 Prozent Formol bewährt. Unbedingt nötig ist, daß die zur Verwendung kommenden entkalkten Knochen durch längeres Auswaschen in fließendem Wasser von jeder Spur Säure gründlich befreit sind. Sehr unbefriedigende Resultate ergibt Phloroglucinsalpetersäure-Entkalkung. Übrigens ist Entkalkung gar nicht notwendig, da wie bereits v. Recklinghausen angibt, die Färbung auch an Schnitten unentkalkter Knochen vorzüglich gelingt. *E. Schoebel (Neapel).*

Smreker, E., Über die Form der Schmelzprismen menschlicher Zähne und die Kittsubstanz des Schmelzes (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXVI, 1905, p. 312—331 m. 3 Tfln.).

Die zur Untersuchung verwandten Schliffe wurden teils mit Silbernitrat allein, teils mit Silbernitrat und Osmiumsäure zusammen (die Schliffe werden nach 12stündiger Einwirkung eines Gemisches aus gleichen Teilen einer einprozentigen Osmiumsäurelösung und einer $^1/_2$prozentigen Silbernitratlösung dem Tageslicht ausgesetzt) behandelt, teils nach einer von Ruprecht angegebenen Methode mit Fuchsin gefärbt. Hiernach werden die zur mikroskopischen Untersuchung völlig ausgearbeiteten, also sauber polierten Schmelzschliffe in absolutem Alkohol entwässert, dann einige Zeit im Trockenkasten auf 110° C. erhitzt und noch warm in Äther gebracht. Hieraus kommen die Schliffe in eine konzentrierte, alkoholische Fuchsinlösung, die man mehrmals aufkochen läßt. Nach dem Trocknen werden die Präparate wieder von beiden Seiten mit feinem Bimstein in Benzol (welches das Fuchsin nicht löst), abgeschliffen und poliert. Verf. erhielt übrigens auch ganz gute Präparate, wenn er die Schliffe aus absolutem Alkohol direkt in die Farblösung brachte. Die Präparate werden schließlich in geschmolzenem Kanadabalsam eingeschlossen.

E. Schoebel (Neapel).

Deimler, K., Vergleichende Untersuchungen über die Pylorusdrüsenzone des Magens und die Duodenaldrüsenzone des Darmkanals der Haussäugetiere (Intern. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. Bd. XXII, 1905, H. 4—6, p. 209—229).

Untersucht wurden Pferd, Esel, Rind, Ziege, Schaf, Schwein, Hund, Katze, und zwar von jeder Tierart eine Reihe von Individuen, die sich in verschiedenen Verdauungs-, bezw. Hungerstadien befanden. Bei Ziege und Hund gelangten auch einzelne Individuen zur Untersuchung, die vor dem Tode mit Pilokarpin behandelt waren. Magen und Dünndarm, resp. Teile derselben, wurden möglichst lebenswarm fixiert; hauptsächlich in Sublimat; in einzelnen Fällen auch in Kaiserlingscher Lösung und für besondere Untersuchungen in Osmiumsäure. Der Sublimatlösung wurde zwecks späterer Schleimfärbung teilweise Eisessig zugesetzt. Einbettung meist in Celloïdin, zum Teile auch in Paraffin. Gefärbt wurde meist mit: Hämatoxylin (Delafield) mit Eosin, Thionin, Hämalaun mit Mucikarmin, Hämalaun mit Bismarckbraun, Hämalaun mit Muchämateïn. Diese fünf Färbungsmethoden dienten außer anderm auch besonders zum Nachweise von Mucin im Zellkörper. Ferner wurde gefärbt mit: Fuchsin-Resorzin (für elastisches Gewebe); Hämateïn, Säurefuchsin-Pikrinsäure (zum Nachweise des Muskelgewebes); Resorzin- und Säurefuchsin-Pikrinsäure; Eisenalaun mit Weigertschem Hämatoxylin (zum Nachweise der Sekretkapillaren und Schlußleisten). *Schiefferdecker (Bonn).*

Widakowich, V., Über Bau und Funktion des Nidamentalorgans von Scyllium canicula (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXX, 1906, p. 1—21 m. 2 Tfln.).

Müllersche Flüssigkeit fixiert zwar die Flimmerepithelien gut, nicht aber die drüsigen Elemente. Zenkersche Flüssigkeit bringt die Eiweißdrüse so zum Quellen, daß sie ihre Hüllen sprengt. Die besten Resultate erhält man mit Sublimatgemischen, wenn man das Organ in kleinere Stücke schneidet und diese in die Fixierungsflüssigkeit einlegt. Nach solchen Fixierungen gibt die von Apáthy angegebene Dreifachfärbung recht gute Bilder. *E. Schoebel (Neapel).*

Jouvenel, F., Répartition des glandes de l'estomac chez un supplicié. Présence de glandes de Lieberkühn (Journ. de l'Anat. et de la Physiol. Année XLII, 1906, no. 1, p. 1—38 av. 1 pl. et 1 fig.).

Der dem Hingerichteten etwa 20 Minuten nach dem Tode entnommene Magen wurde in folgender Weise mit 70prozentigem Alkohol behandelt. Nachdem der Unterleib und der Thorax geöffnet waren, wurde mit möglichster Schonung des Magens das Duodenum aufgesucht, isoliert und abgebunden; dann wurde der Oesophagus freigelegt und allmählich immer weiter lospräpariert bis zum Magen hin. Dieser letztere wurde so allmählich von seinen Befestigungen befreit, ohne daß er angefaßt wurde, da man nur an dem Oesophagus zog. Nachdem der Magen freigelegt worden war, wurde ein Trichter in den Oesophagus eingebunden und es wurde Alkohol von 70^0 bis zu einer mittleren Füllung des Magens eingegossen. Dann wurde der Oesophagus abgebunden, das Duodenum unterhalb der Unterbindungsstelle durchschnitten und das ganze Präparat wurde in ein Glas mit 70grädigem Alkohol übertragen. So konnte der Magen in das Laboratorium transportiert werden ohne eine wesentliche Beschädigung. Nach einigen Tagen wurde der Magen längs der großen und der kleinen Kurvatur aufgeschnitten und so in zwei gleiche Hälften zerlegt mit Erneuerung des Alkohols. Dieser wurde allmählich bis auf 80grädigen gesteigert. Die vorliegende Untersuchung wurde erst 7 Jahre später ausgeführt. Es wurden von den Magenhälften genaue Zeichnungen entworfen und in diesen die Stellen bezeichnet, wo Stücke herausgeschnitten wurden. Zur Untersuchung wurde die Schleimhaut von den übrigen Häuten völlig getrennt und es wurden sogar alle auf der unteren Seite anhängenden Bindegewebsfetzen sorgsam entfernt, dann Einschluß in Paraffin. Die Schnitte hatten meist eine Dicke von 3 μ und wurden in Serien auf den Objektträger aufgeklebt. Gefärbt wurde zunächst mit Hämalaun in Verbindung mit Eosin, Bordeauxrot, Kongo, doch traten die Belegzellen hierbei nicht ordentlich hervor, etwas besser vielleicht bei Erythrosin; sehr scharf wurden diese Zellen dagegen gefärbt durch das Eisenhämatoxylin von M. Heidenhain. Verf. hat dann Versuche angestellt, um nachzuweisen, ob das Eisenhämatoxylin immer so ausgezeichnet auf die Belegzellen wirke. Bei einem andern menschlichen Magen und bei einem Hundemagen, die beide in Alkohol fixiert worden waren, wurden indessen nur die Kerne, nicht die Zellkörper der Belegzellen gefärbt, diese traten dagegen durch die Plasmafarbstoffe gut hervor. Bei einem menschlichen Magen dagegen, welcher bei einer Obduktion 20 Minuten nach dem Tode in Müllerscher Flüssigkeit fixiert worden war, waren die Erfolge mit Eisenhämatoxylin noch schöner als bei dem erstgenannten Magen. In den Zellen traten noch ziemlich große,

dunkelviolett gefärbte Körnchen hervor. Die Ursache für diese verschiedenen Färbungen ist noch unbekannt.

Schiefferdecker (*Bonn*).

Wittmaack, K., Über Markscheidendarstellung und den Nachweis von Markhüllen der Ganglienzellen im Acusticus (Arch. f. Ohrenheilk. Bd. LXI, Ref. n. Ref. i. Neurol. Zentralbl., Jahrg. XXIV, 1905, No. 10, p. 449).

Von Max Schultze ist seinerzeit nachgewiesen worden, daß beim Hechte die Nervenzellen des Ganglion spirale von Markhüllen umkleidet sind. Dem Verf. ist es jetzt gelungen, die Existenz von Markscheiden an den Zellen dieses Ganglions auch bei Säugern, speziell dem Meerschweinchen, nachzuweisen. Methode: Die Schläfenbeine werden fixiert in einer Mischung von frisch bereiteter Müllerscher Flüssigkeit mit einem Zusatz von 10 Prozent Formol und 3 bis 5 Prozent Eisessig. Hierin verbleiben sie, bis sie eine dunkelgrüne Farbe angenommen haben (meist 6 bis 8 Wochen). Nachdem man die Schneckenspindel und den Acusticusstamm aus dem Knochen herauspräpariert hat, werden diese isoliert, in einer 2- bis 3prozentigen Salpetersäure-Formollösung entkalkt, dann gut ausgewaschen und schließlich in gewöhnlicher Weise in Celloïdin oder Paraffin eingebettet. Die Färbung der Schnitte beruht auf einer Osmierung: Man bringt dieselben zunächst für einige Minuten in eine 2prozentige Osmiumsäurelösung und hierauf nach kurzem Abspülen in Wasser in eine 5prozentige Pyrogallussäurelösung. Entwässern in steigendem Alkohol, Aufhellen in Karbolxylol, Einschluß in Kanadabalsam. Die Markscheide erscheint als ein blauschwarz gefärbter Saum. Auch mit der Weigertschen Markscheidenfärbung vermochte Verf. die Markhüllen der Ganglienzellen dann nachzuweisen, wenn er bei der oben angegebenen Fixierung des Materiales die Celloïdinschnitte der Einwirkung der Weigertschen Chromalaunbeize für mehrere Tage überließ.

Schiefferdecker (*Bonn*).

Kolmer, W., Zur Kenntnis des Verhaltens der Neurofibrillen an der Peripherie (Anat. Anz. Bd. XXVII, 1905, No. 16, 17, p. 416—425 m. 2 Tfln.).

Verf. hat sich mit der Untersuchung der Neurofibrillen im Labyrinthe der Nager beschäftigt. Für die neuen Silberimprägnations-

methoden ist dieses Objekt recht ungeeignet, besonders die Schnecke. Zwar läßt sich das Felsenbein kleiner Säuger mit Pikrinsäure oder Trichlormilchsäure entkalken, ohne die nach der Methode von Bielschowsky oder Cajal ausgeführte Neurofibrillenimprägnation zu schädigen, aber die Fixierung in Formol oder Formol-Osmium, besonders aber in der Silberlösung von Cajal, ist auch bei den dünnwandigsten, knöchernen Labyrinthen eine recht mangelhafte, und auch das Material alter Föten und neugeborener Tiere schlecht zu bearbeiten. Nach vielen vergeblichen Versuchen wurden die häutigen Labyrinthe unter der binokulären Lupe frisch aus dem Knochen herauspräpariert und sofort in warme, 2- bis 3prozentige Höllensteinlösung gebracht. So für die Bogengänge. Die häutige Schnecke so ohne wesentliche Schrumpfung zu fixieren, ist kaum möglich. Es wurde daher die unentkalkte Schnecke neugeborener, bis 3 Tage alter Mäuse nach Cajal behandelt und ohne Entkalkung in Paraffin geschnitten. Auch so geringe Schrumpfung, doch sind immer einzelne Elemente noch so gut erhalten, daß man bei Schnitten von 6 μ auch das feinste Verhalten der Fibrillen beurteilen kann. Nach Verf. sind die bisher beschriebenen Endkelche wahrscheinlich auf eine unvollständige Färbung des basalen Teiles der Sinneszellen und seines Gitterwerkes bei der Darstellung durch Chromsilber und Methylenblau zurückzuführen. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Schultze, O., Beiträge zur Histogenese des Nervensystems. 1. Über die multicelluläre Entstehung der peripheren sensiblen Nervenfaser und das Vorhandensein eines allgemeinen Endnetzes sensibler Neuroblasten bei Amphibienlarven (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXVI, 1905, p. 41—110 m. 17 Figg. u. 4 Tfln.).

Zunächst weist Verf. darauf hin, daß die Entwicklungsvorgänge der sensiblen, dicht unter der Epidermis bezw. der ganz jungen Coriumanlage gelegenen Nervenfaserausbreitung nicht an möglichst dünnen, senkrecht zur Oberfläche geführten Schnitten mit vollem Erfolg untersucht werden können, und daß, da die Ausbreitung der Fasern in einer sehr dünnen einschichtigen Lage erfolgt, Flächenschnitte ebensowenig Aussicht bieten. Der natürliche Weg ist, durch möglichst vollkommene Isolation der ganzen Anlage gute Flächenpräparate zu erhalten, wozu die Larvenschwänze der Amphibien und die Kiemenplatten der Urodelen ganz hervorragend geeignet sind,

bei denen bei einiger Übung auch noch verhältnismäßig leicht eine Spaltung auszuführen ist. Unerläßlich für die Herstellung solcher Präparate ist eine gute Präparierlupe; am besten aber ist es sich dabei eines Zeissschen binokularen Mikroskopes zu bedienen. Folgende spezielle Methoden wandte Verf. bei seinen Untersuchungen an:

1) Von den entsprechenden Körpergegenden wird nach Fixierung in Chrom-Osmiumessigsäure, Kaliumbichromat-Osmiumsäure oder Osmiumsäure und Übertragung der Larven in Wasser die Haut unter der Lupe abgezogen, der Flossensaum gespalten; ein gleiches geschieht mit den isolierten Kiemenplatten. Die gewonnenen Stücke kommen so auf den Objektträger, daß die Epithelseite nach unten liegt, und werden dann einfach in Wasser untersucht.

2) Die in Kaliumbichromat-Osmiumsäure fixierten Larven werden ohne vorherige Wässerung bei Lichtabschluß 24 Stunden mit 50prozentigem Alkohol behandelt und dann in alkoholische Hämatoxylinlösung (0·5 g Hämatoxylin in 100 cc 70prozentigem Alkohol gelöst und am besten erst nach 2 Tagen oder später zu verwenden) übertragen. Nach 24 bis 72 Stunden — je nach der Größe der Larven — folgt Nachbehandlung mit 80prozentigem Alkohol, der mehrfach gewechselt wird. Man pinselt bezw. tupft dann mit einem feinsten Marderpinsel, den man mit einem scharfen Messer auf 1 mm Länge quer abgestutzt hat, unter dem Präpariermikroskop von den betreffenden Stellen die Epithelzellen herunter, indem man mit einer feinen Pinzette die Larve hält. Es gelingt dies verhältnismäßig leicht, obwohl von Mazeration bei diesem Verfahren keine Rede ist, und bald erscheint an Stelle der matten Epitheloberfläche die metallglänzende Außenseite der ersten Choriumanlage. Ist die Hautstelle vom Epithel befreit, so wird mit Hilfe von Pinzette und Schere die betreffende Schicht abgezogen und auf den Objektträger gebracht, womöglich so, daß die ursprüngliche Epithelseite nach unten zu liegen kommt. Man untersucht dann in Alkohol oder Wasser oder man schließt aus dem Alkohol in ein Gemisch gleicher Teile von essigsaurem Kali, Methylalkohol und destilliertem Wasser ein. Gut eingekittete Präparate dieser Art haben sich beim Verf. bereits über ein Jahr lang unverändert erhalten. Das feine strohmattenartige Geflecht der ersten Coriumanlage soll bei diesen Präparaten nur ganz mattgrau oder fast ungefärbt erscheinen; die Nerven und Kerne dagegen dunkel, doch nicht so dunkel, daß man nicht die Neurofibrillen der marklosen Fasern und das tiefschwarze Nervenmark der markhaltigen Fasern von dem Achsenzylinder derselben deutlich

unterscheiden kann. Gerät die Färbung zu dunkel, so kann man die Hämatoxylinlösung verdünnen, eventuell bis zum 20fachen Volumen.

3) Man fixiert und behandelt in der unter No. 2 angegebenen Weise mit Alkohol, isoliert dann die ungefärbten Hautstücke und färbt diese ähnlich wie Schnitte in der Hämatoxylinlösung, wobei man die Chromlackbildung durch Kaliumbichromatbehandlung, wenn erwünscht, verstärken kann.

4) Man behandelt die Larven wie bei No. 2 bis einschließlich zur Extraktion der Farbe, zieht dann die Haut ab und pinselt dann erst das Epithel ab. Die Methode No. 2 ist aber vorzuziehen, da bei ihr die Nerven weniger leiden.

5) Man fixiert mit Osmiumsäure. Das Epithel läßt sich nach Übertragung in Wasser leichter abpinseln als nach Fixierung mit Kaliumbichromat-Osmiumsäure. Man kann dann schon durch direkte Übertragung in Hämatoxylinlösung gute Bilder erhalten. Stärkere Färbung erhält man, wenn man aus der Osmiumsäure in 2prozentiges Kaliumbichromat überträgt und dann die Nachbehandlung anschließt, wie sie unter No. 2 angegeben ist, also so, als ob die Objekte direkt mit Kaliumbichromat fixiert worden wären.

6) Mit Osmiumsäure oder Kaliumbichromat-Osmiumsäure fixierte Objekte werden mit verdünntem Holzessig reduziert. Da hierbei das Epithel nicht so dunkelt wie bei der Hämatoxylinfärbung, erhält man bei richtiger Lage des Objektes sehr gute Bilder der Nerven, ohne das Epithel entfernen zu müssen.

Anschließend teilt Verf. schließlich noch eine Methode mit, um bei gewissen Objekten nach Osmiumfixierung das Epithel in toto zu entfernen. Bei Amphibienlarven wurden allerdings weniger sichere Resultate erzielt als bei Salmonidenembryonen, die noch den Dottersack besassen. Legt man diese 6 Stunden in $^1/_2$prozentige Osmiumsäure und dann in 50prozentigem Alkohol, der auf 15 cc 2 Tropfen Ammoniak enthält, so löst sich das vortrefflich fixierte Epithel in großen Fetzen ab. Dasselbe tritt ein, wenn man der Osmiumbehandlung eine ein- oder mehrtägige Behandlung mit einprozentiger Kaliumbichromatlösung anschließt und dann erst den Ammoniakalkohol folgen läßt. Auf Objekte, welche dagegen gleich mit Kaliumbichromat-Osmiumessigsäure behandelt sind, wirkt auffallenderweise der Ammoniakalkohol nicht in der angegebenen Weise.

E. Schoebel (Neapel).

Soukhanoff, S., Geier, F., et Gourévitch, M., Contribution à l'étude de l'aspect externe des prolongements protoplasmatiques des cellules nerveuses colorés par le bleu de méthylène (Le Névraxe vol. VI, F. 2, 1904, p. 119—122 av. 3 figg. dans le texte).

Um die Seitendornen an den Protoplasmafortsätzen der Nervenzellen zu färben, haben die Verff. die folgende Methode benutzt: Alle halbe Stunden werden einem erwachsenen Kaninchen subcutan etwa 40 cc einer wässerigen Methylenblaulösung injiziert; nach drei bis vier Injektionen werden die folgenden in immer kürzeren Zwischenräumen gemacht, bis zum Tode des Tieres. Stücke aus den verschiedenen Teilen des Zentralnervensystems, welche an der Luft blau geworden sind, werden in eine Mischung von gleichen Teilen einer 10prozentigen wässerigen Lösung von Ammoniummolybdat und einer 20prozentigen Formollösung für 3 bis 4 Tage eingelegt. Dann schnelles Abwaschen in Wasser, schnelle Entwässerung in absolutem Alkohol und mitunter in Äther, dann Aufkleben mit Hilfe von Celloïdin auf einen Holzblock oder Pfropfen. Um eine zu große Entfärbung der Präparate zu vermeiden, kann man die Schnitte vom Rasiermesser direkt in Äther, aus diesem für eine sehr kurze Zeit in absoluten Alkohol, dann in Xylol etc. übertragen. *Schiefferdecker (Bonn).*

Bielschowsky, M., Die Darstellung der Achsenzylinder peripherischer Nervenfasern und der Achsenzylinder zentraler markhaltiger Nervenfasern. Ein Nachtrag zu der von mir angegebenen Imprägnationsmethode der Neurofibrillen (Journal f. Psychol. u. Neurol. Bd. IV, 1905, p. 227—231).

Verf. hat früher ein Verfahren zur Darstellung der Neurofibrillen in den Ganglienzellen und Achsenzylindern der zentralen Nervenfasern mitgeteilt, welchem die Reduktionswirkung des Formols auf ammoniakalische Silbersalzlösungen zu grunde liegt. Diese Methode hat den Nachteil, daß die Fibrillen des Bindegewebes und die elastischen Fasern sich ebenfalls sehr vollständig färben, während die Neurogliafasern gewöhnlich ungefärbt bleiben. Jene Methode reichte daher für das zentrale Nervensystem aus, nicht aber für das periphere. Verf. hat infolgedessen die frühere Methode modifiziert (durch Einschaltung von Säuren), so daß eine erhebliche Verbesserung eingetreten ist. Auch diese neue Methode liefert, wie das Original-

verfahren, die schönsten Bilder an Gefrierschnitten, ist aber auch bei Paraffin- und Celloïdineinbettungen anwendbar. Methode: 1) Fixierung in einer 10- bis 15prozentigen Formollösung. Die Blöcke werden der Leiche möglichst frisch entnommen, nicht dicker als 1 cm. Vor dem Gefrieren Auswaschen der Blöcke einige Stunden in fließendem Wasser. Die Gefrierschnitte, welche mit dem Jungschen Kohlensäuremikrotome von den meisten Objekten leicht in einer Dicke von 10 μ herzustellen sind, werden in destilliertem Wasser aufgefangen und kommen auf 24 Stunden oder länger in eine 2prozentige Lösung von Argentum nitricum. 2) Nach raschem Durchziehen durch destilliertes Wasser kommen die Schnitte in das Gemisch der ammoniakalischen Silbersalzlösungen. Dasselbe wird immer frisch in der Weise hergestellt, daß in einem kleinen Maßzylinder zu 5 cc einer vorrätig gehaltenen 10prozentigen Silberlösung 5 Tropfen einer möglichst reinen 40prozentigen Natronlauge zugefügt werden. Der dabei entstehende Niederschlag von schwarzbraunem Silberoxyd wird durch tropfenweisen Zusatz von Ammoniak unter stetem Schütteln zur Lösung gebracht. In der hellen Lösung befinden sich die leicht reduzierbaren Körper Silberammoniumnitrat und Silberoxydammon. Die Lösung wird bis auf 20 cc mit destilliertem Wasser verdünnt und in ein Schälchen gegossen. In ihr bleiben die Schnitte etwa 15 Minuten, bis sie eine dunkelbraune Farbe angenommen haben. 3) Man überträgt die Schnitte in eine schwache wässerige Lösung von Essigsäure. Es genügen 5 Tropfen Eisessig auf 20 cc Wasser. Der braune Ton der Präparate wird zu einem gelblichen; sobald dieser deutlich hervorgetreten ist, erfolgt 4) die Übertragung in die reduzierende 20prozentige wässerige Formollösung. In dieser bleiben die Schnitte so lange, als noch weißliche Wolken aus ihnen aufsteigen. Damit ist die Silberreduktion beendet. 5) Es folgt jetzt die Vergoldung, die bei dieser Methode noch wichtiger ist, als bei dem Originalverfahren, da die feinsten nervösen Elemente erst durch sie sichtbar gemacht werden. Ferner tritt in der Goldlösung erst diejenige Polychromasie zutage, welche für die Unterscheidung nervöser und bindegewebiger Elemente notwendig ist. Die Schnitte kommen aus der reduzierenden Formollösung in ein neutrales Goldbad. Es genügen 5 Tropfen einer einprozentigen Goldchloridlösung auf je 10 cc Wasser. Hierin verbleiben die Schnitte, bis der Grundton des Gewebes ein rötlich violetter ist (gewöhnlich etwa 1 Stunde). 6) Um das ungenügend reduzierte Silber zu entfernen, kommen die Schnitte schließlich für eine halbe Minute in eine 5prozentige Lösung

von Natriumthiosulfat. Dann sorgfältiges Auswaschen in destilliertem Wasser, steigender Alkohol, Carbolxylol (10 Prozent), Kanadabalsam. Achsenzylinder gleichmäßig schwarz, Fasern der Bindesubstanzen violett oder blauviolett; die Markscheiden sind häufig mitgefärbt und umgeben dann den zentralen Achsenstrang als ein rötlich gefärbter Mantel. In diesem Falle läßt sich mit großer Genauigkeit feststellen, an welcher Stelle ihres Verlaufes die Nervenfasern marklos werden. Quergestreifte Muskelfasern heben sich mit bräunlichem Grundtone sehr kontrastreich ab und zeigen meist ein sehr brillantes Querstreifungsbild. — Bei manchen Geweben, die arm an nervösen Elementen sind, hat Verf. mit sehr günstigen Resultaten eine Wiederholung der Prozeduren 2 bis 4 in der Weise vorgenommen, daß die Schnitte aus der reduzierenden Formollösung nach gründlichem Auswaschen in destilliertem Wasser in die ammoniakalische Silberlösung zurückgelangten, dann noch einmal mit Essigsäure durchtränkt und endlich wieder in Formol gebracht wurden. — Bei der Imprägnation ganzer Blöcke verfährt man in ganz ähnlicher Weise wie bei derjenigen der Gefrierschnitte. Nur müssen selbstverständlich die Zeiten erheblich verlängert werden, was an sich wieder von der Durchdringungsfähigkeit der Blöcke abhängt. Die Durchtränkung der möglichst dünn zu nehmenden Blöcke in der neutralen Silberlösung wird mindestens 3 bis 4 Tage in Anspruch nehmen. In der ammoniakalischen Silberlösung No. 2 verbleiben sie einige Stunden, ebenso in der Essigsäurelösung. Die Reduktion in der Formollösung erfolgt so langsam, daß der Prozeß im allgemeinen erst nach etwa 24 Stunden beendet sein dürfte. Auch die weiteren Prozeduren der Vergoldung und Fixierung können en bloc vorgenommen werden. In der Goldlösung ließ Verf. die Blöcke 24 bis 48 Stunden in dem Fixiernatronbade, welches wegen des Säuregehaltes der Blöcke einen Zusatz von saurem schwefligsauren Natron erhalten muß (2 Tropfen der konzentrierten Lösung auf 10 cc der Flüssigkeit) 2 bis 3 Stunden. Nach mehrstündigem Auswaschen in fließendem Wasser Einbettung in Paraffin oder Celloïdin. — Verf. bemerkt zum Schluß noch in bezug auf Schnitte aus dem Zentralnervensystem, daß die von ihm im vorigen Jahre angegebene Methode bei einer geringen Modifikation Bilder zu liefern vermag, welche der Weigertschen Markscheidenfärbung nicht nur entsprechen, sondern dieselbe noch zu übertreffen vermögen. Also Gefrierschnitte von Organen, die in Formol fixiert sind; die Schnitte werden am Anfange anstatt in die 2prozentige Argentumlösung auf 24 Stunden oder beliebig länger in eine 4pro-

zentige wässerige Lösung von Kupfersulfat oder besser in die Essigsäure-Kupferoxydchromalaunlösung gebracht, welche WEIGERT als Beize bei seiner Neurogliafärbung verwendet. Auch andere in der Färbetechnik gebrauchte Metallsalzlösungen liefern günstige Resultate. Für die weiteren Prozeduren ist nur zu bemerken, daß die Schnitte in der ammoniakalischen Silberlösung nur einige Sekunden verweilen dürfen; im übrigen gelten die damals gegebenen Vorschriften. Die mikroskopischen Bilder haben große Ähnlichkeit mit denen, welche durch die Achsenzylinderbeizungsfärbungen von FAJERSTAJN (Hämatoxylin), STRÄHUBER (Anilinblau), KAPLAN (Anthrazeneisengallustinte) erzielt werden: eine bestimmte Substanz der Achsenzylinder wird gefärbt, die sich lediglich dort findet, wo der Achsenzylinder von einer Markhülle umschlossen ist (Myeloaxostroma von KAPLAN, Axochromatenin von STRÄHUBER). *Schiefferdecker (Bonn).*

Lugaro, E., Sulla struttura del cilindrasse (Riv. di Patol. nerv. e ment. Anno X, 1905, p. 265; Ref. in Neurol. Zentralbl. Jahrg. XXIV, 1905, No. 18, p. 849—850).

Verf. gibt ein neues Verfahren zur Färbung der Fibrillen des Achsenzylinders an: 1) Fixierung in einer einprozentigen Lösung von reiner Salpetersäure in reinem Aceton (48 Stunden). 2) Auswaschen in Aceton (12 bis 24 Stunden, 3- bis 4mal wechseln). 3) Übertragen der Stücke für einige Stunden in Aceton und Xylol zu gleichen Teilen, dann in Xylol allein. 4) Einbettung in Paraffin (50° Schmelzpunkt). 5) Aufkleben der 5 μ dicken Schnitte mit Wasser. 6) Xylol, Alkohol. 7) Absoluter Alkohol (24 Stunden). 8) Übertragen für 24 Stunden in eine einprozentige Lösung von essigsaurem Aldehyd (Äthylaldehyd?) in absolutem Alkohol. 9) Auswaschen in dest. Wasser, Färbung mit Toluidinblau (1:3000) eine Stunde, Auswaschen, Molybdänieren etc. nach BETHE. Die Bilder sollen sich wesentlich unterscheiden von den mit der Methode von BETHE und MÖNCKEBERG gewonnenen: Die Achsenzylinder erscheinen weit breiter und größer, die SCHWANNschen Kerne sind sichtbar, während die Markscheide und die interfibrilläre Substanz völlig ungefärbt sind; die Fibrillen selbst erscheinen weit feiner und zahlreicher als bei andern Methoden und bilden ein deutliches Netzwerk mit spitzen Winkeln.

Schiefferdecker (Bonn).

Leontowitsch, A., Zur Frage nach der intravitalen Färbung der Nerven (Le Physiologiste russe vol. IV, 1905, no. 61—67, p. 5—8).

Die Frage nach den Färbungsmethoden des Nervensystems ist sehr wichtig, da unsere Kenntnisse über das periphere und zentrale Nervensystem, trotz der glänzenden Resultate mit Methylenblau, noch sehr dürftig sind. Als die schwächste Stelle im peripheren Nervensysteme stellt sich die Frage nach dem Remakschen Nervensysteme und den peripheren Ganglienzellen dar. Methylenblau kann für das Zentralnervensystem fast gar nicht verwendet werden. Die wichtigsten der schon bekannten „intravitalen" Nervenfarbstoffe sind: Methylenblau, Thionin, Dimethylthionin und Toluidinblau; gute Resultate liefert nur das Methylenblau, welches zwei Amidogruppen und eine Imidogruppe, also größere Basicität hat. Wie Ehrlich gezeigt hat, können auch Safranin und Bismarckbraun zur Nervenfärbung verwandt werden, letzteres besonders zusammen mit Methylenblau. Verf. suchte nach Farbstoffen, die dem Methylenblau analog wären; sie sollten in bezug auf die Amido-, resp. Autochromgruppen denselben ähnlich sein, sich aber dem zentralen Chromophorringe nach unterscheiden. Es sollten Oxazyne und Pyronine (Derivate des Diphenylmethans) sein. Von den Oxazynen zeigte sich das Neumethylenblau GG (Cassella) als unzweifelhaft brauchbar, aber schlechter als Methylenblau und ungenügend fixierbar. Völlig brauchbar erschien das sogenannte Thiopyronin Sandmeyers (1892), welches im Jahre 1902 von Biehringer und Topaloff[1] umständlich untersucht wurde. Es stellt ein rosenrotes Pigment mit bläulicher Fluorescenz dar. Es färbt fast ausschließlich die Remakschen Nervenfasern und unterscheidet sich dadurch vom Methylenblau. Es färbt etwas schwächer als Methylenblau, übertrifft jedoch die übrigen genannten Farbstoffe. Verf. meint, daß eine Kombinierung dieses Farbstoffes mit Methylenblau zu Versuchen zu empfehlen wäre. Der Farbstoff wird ebenso fixiert, wie Methylenblau. Ehrlich hat sich seinerzeit dahin ausgesprochen, daß das Färbungsvermögen des Methylenblaus in bezug auf die Nerven von der Gegenwart des Schwefels abhänge. Aus dem eben Mitgeteilten folgt, daß man jetzt neue Farbstoffe kennt, die keinen Schwefel enthalten und trotzdem die Nerven zu färben vermögen (Safranin, Neumethylenblau GG). Doch haben die schwefelhaltigen Farbstoffe den Vorzug vor den letzteren. Dem Schwefel wird wahr-

[1]) Vgl. Journ. f. prakt. Chemie, N. F., Bd. LXV, p. 499.

scheinlich nur eine Nebenbedeutung zukommen. Die schwefelhaltigen Farbstoffe zeichnen sich in der Regel durch ihre große chemische Beständigkeit aus; die Nerven werden wahrscheinlich nur durch Farbstoffe gefärbt, die hinreichend beständig sind, um der zersetzenden Wirkung der inneren chemischen Prozesse, die in den Nerven bei ihrer Färbung verlaufen, widerstehen zu können. Es sind also für die Nervenfärbung wichtig: 1) Die Beständigkeit des Farbstoffes, d. h. die Eigenschaften des Chromophorringes, 2) die Anzahl der autochromen Gruppen, d. h. die Eigenschaften der Amidogruppen. Es gibt im Handel noch einige andere Thiazine: Gentiana (Farbwerke vormals Geigy in Basel), Thioninblau GO extra (Farbwerke vormals Meister, Lucius und Brüning in Höchst a. M.), Neumethylenblau N (L. Cassella & Co. in Frankfurt a. M.). Die ersten beiden sind ebenso gut wie Methylenblau, das letztere färbt aber fast gar nicht die Nerven; dies hängt wahrscheinlich ab von den Toluidingruppen im Chromophorring. Thioninblau ist viel löslicher als Methylenblau und daher vielleicht bei Seetieren zu prüfen. Die Handelsfarbstoffe sind für die Nervenfärbung unbrauchbar, man muß dieselben 2- bis 3mal aus heißem 90grädigem Äthylalkohol umkristallisieren. Thioninpyronin ist aus verdünnter Salzsäure umkristallisierbar. Verschiedene Doppelsalze der Basen (und Zinksalze) verhalten sich bei der Färbung indifferent. *Schiefferdecker (Bonn).*

Schmidt, V., Studien über Ovogenese. I. Die Wachstumsperiode der Eier von Proteus anguineus (Anat. Hefte, Heft 81 [Bd. XXVII, H. 1] 1904, p. 3—69 m. 4 Tfln.).

Zur Fixierung wurden benutzt: Flemmingsche Flüssigkeit, gesättigte Sublimatlösung in physiologischer Kochsalzlösung, gesättigte wässerige Sublimatlösung mit Zusatz von 5 Prozent Eisessig, die Flüssigkeit von Tellyesnicky, ein Alkohol-Formolgemisch (Formol 1 cc auf 100 cc 70prozentigen Alkohols) und eine etwas modifizierte Zenkersche Flüssigkeit. Das Formol-Alkoholgemisch ergab durchaus unbrauchbare Präparate, die anderen Flüssigkeiten befriedigende Resultate, indem die verschiedenen Präparate sich gewissermaßen ergänzten. Die besten Präparate ergab die Flemmingsche Flüssigkeit und die modifizierte Zenkersche Lösung (auf 80 cc der Müllerschen Flüssigkeit kamen 20 cc einer kalt gesättigten, wässerigen Sublimatlösung und 5 Prozent Eisessig). Paraffineinbettung, Serienschnitte von 7·5 und 5·0 μ. Färbung der Schnitte auf dem Objektträger

im wesentlichen nach M. Heidenhain und nach Benda mit Safranin und Lichtgrün. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Maréchal, J., Über die morphologische Entwicklung der Chromosomen im Keimbläschen des Selachiereies (Anat. Anz. Bd. XXV, 1904, No. 16, 17, p. 383—398 m. 15 Figg.).

Zur Untersuchung dienten mehrere Ovarien von erwachsenen und von jüngeren Selachiern, hauptsächlich von Pristiurus und von Scyllium. Fixiert wurde mit Hermannscher oder Flemmingscher Flüssigkeit, mit dem Sublimatgemisch von Gilson und mit der Flüssigkeit von Bouin. Zur Färbung eignete sich am besten Eisenoxydammonium-Hämatoxylin nach Heidenhain mit oder ohne Protoplasmafärbung. Gute Bilder gab auch Hämatoxylin (Delafield). Safranin und Fuchsin waren für den vorliegenden Zweck nicht genügend, weil sie zu glänzend sind, um die feinsten Struktureinzelheiten leicht unterscheiden zu lassen. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Wallgren, A., Zur mikroskopischen Anatomie der Tubenschwangerschaft beim Menschen (Anat. Hefte, H. 82 [Bd. XXVII, H. 2], 1905, p. 359—476 m. 6 Tfln. u. 5 Figg. im Texte).

Fixierung in Formol, Formol-Müller, Flemmingscher Flüssigkeit, Sublimat-Eisessig, Müllerscher Flüssigkeit und Alkohol. Einbettung gewöhnlich in Paraffin nach Chloroform oder Schwefelkohlenstoff; in Celloïdin nur, wenn große frische Blutgerinnsel vorhanden waren. Je nach der Wichtigkeit des Falles wurden entweder nur Serienschnitte oder wenigstens zu einem Teile Serienschnitte angefertigt. Verf. hebt die Wichtigkeit der Serienschnitte bei diesen Untersuchungen besonders hervor. Nur dank ihnen ist es ihm möglich gewesen, sich eine bestimmte Auffassung von den oft recht komplizierten Befunden zu bilden. Färbemethoden: Nach van Gieson und Hämatoxylin-Eosin hauptsächlich, für Flemming-Präparate Safranin. In großem Umfange wurden verwendet Eisenhämatoxylin nach Heidenhain mit oder ohne Nachfärbung in der Mischung von van Gieson; Unnas polychromes Methylenblau mit Differenzierung in Glyzerinäther; die elastische Faserfärbung nach Weigert, die Fibrinfärbung nach Kockel, sowie noch eine Reihe weiterer Methoden. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Wederhake, Zum Bau und zur Histogenese der menschlichen Samenzellen (Anat. Anz. Bd. XXVII, 1905, No. 12, 13, p. 326—333 m. 9 Figg.).

Es wurden fast ausschließlich Ausstrichpräparate untersucht, teils ungefärbt ganz frisch, teils nach Färbung mit Safranin, Methylviolett, Methylgrün, Safranin-Methylgrün, Methylenblau-van Gieson, Methylenblau-Croceïn-Scharlach. Die zu färbenden Ausstrichpräparate wurden teils in Osmiumdämpfen, teils in Hermannscher Flüssigkeit, teils durch minutenlanges Eintauchen in 70prozentigen Alkohol fixiert. Sämtliche gefärbten Präparate wurden durch Übertragen in Äther-Alkohol auf 24 Stunden entfettet. Die einfache Fixierung in 70prozentigem Alkohol erwies sich in den meisten Fällen als sehr brauchbar. Man muß dabei die Vorsicht anwenden, die Präparate nicht in rein wässerigen Farblösungen zu färben, und sie überhaupt nicht zu lange mit Wasser in Berührung zu lassen, da sich sonst die Spermaschicht vom Objektträger ablöst. Kürzeres Abspülen im Wasser ist gestattet. Anwendung des Methylenblau: 1) Ausstreichen des frischen Sperma auf dem Objektträger. 2) Fixieren in Hermannscher oder Flemmingscher Flüssigkeit oder Eintauchen des Ausstrichpräparates, noch bevor es lufttrocken geworden, in 70prozentigem Alkohol, bis die ausgestrichene Schicht weiß erscheint. 3) Dreimaliges Eintauchen in Pappenheimsche Lösung (zu 100 Teilen absoluten Alkohol 1 Teil Korallin und Methylenblau bis zur vollständigen Sättigung, dann Hinzufügen von 20 Teilen Glyzerin) und sofortiges kurzes Abspülen in Wasser. 4) Nachfärbung mit van Giesonscher Lösung 10 Minuten. 5) Abspülen in Wasser, kurzes Differenzieren in absolutem Alkohol, Öl, Kanadabalsam. Anwendung des Safranin: Nach der Hermannschen und der Flemmingschen Methode und in Verbindung mit Methylgrün, indem nach den eben angegebenen Färbungen eine solche mit einer einprozentigen Methylgrünlösung (10 Minuten) folgte, dann gründliches Auswaschen in Alkohol, Öl, Balsam. Der Croceïn-Scharlach 7 B wurde zur Kontrastfärbung in folgender Weise verwendet: Nach der üblichen Fixierung und der Färbung mit Pappenheimscher Methylenblaulösung kam das Präparat in eine verdünnte Lösung von Jod (Jodtinktur 5 Tropfen auf 20 cc Wasser) für 5 Minuten, 10 Minuten langes Färben in konzentrierter wässeriger Croceïnlösung, 70prozentiger, absoluter Alkohol, Öl, Balsam. Um das auch von Eimer beschriebene Körperchen im Spermatozoenkopfe zu färben, verwendet man am besten eine konzentrierte alkoholische Lösung von Gentianaviolett. Nach 10 Minuten dauernder Färbung

wird das Präparat so lange in absolutem Alkohol gewaschen, bis keine Farbstoffwolken mehr abgehen. Montierung in Kanadabalsam.

Schiefferdecker (*Bonn*).

Rubaschkin, W., Über doppelte und polymorphe Kerne in Tritonblastomeren (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXVI, 1905, p. 485—500 m. 1 Tfl.).

Von den verschiedenen Fixierungsmitteln (Sublimat, Sublimateisessig, Zenkersche Flüssigkeit, Flemmingsche Mischung etc.) bewährte sich das Gemisch von Petrunkewitsch (destilliertes Wasser 500, absoluter Alkohol 333,3, Eisessig 150, Salpetersäure 16,6, Sublimat soviel sich löst) am besten, zumal seine Einwirkung die Entfernung der Eihüllen bedeutend begünstigt. Bei den größeren Eiern (Triton torosus) ist die äußere Hülle vor der Fixation zu entfernen. Es ist dies verhältnismäßig leicht mit Schere und Pinzette zu bewerkstelligen. Man faßt mit der Pinzette die Eihülle von einer Seite und macht mit der Schere jenseits der Pinzette einen Einschnitt in sie, worauf es unschwer gelingt die gelatinöse Hülle wegzuziehen. Die kleineren Eier (Triton taenaitus) werden am besten mit der äußeren Hülle fixiert. Die Fixation dauert 3 bis 5 Stunden; dann wäscht man einige Stunden in Wasser aus. Hierbei werden die Eihüllen wieder durchsichtig und das Ei, das meist eine exzentrische Lage besitzt, läßt sich deutlich erkennen. Zur Entfernung der Hülle legt man diese kleineren Eier unter Wasser auf eine Korkplatte, durchsticht mit einer gut spitzen Nadel den nicht vom Ei eingenommenen Teil des Sackes, und zwar so, daß die Nadelspitze hinter der inneren Hülle, die ganz fest an der äußeren liegt, passiert und in die Korkplatte dringt. Man schneidet dann mit einem scharfen Messer den Eisackteil, der sich jenseits der Nadel befindet, ab. War das abgeschnittene Stück groß genug, genügt ein leiser Druck um das Ei frei zu bekommen. Die Einbettung erfolgte nach der üblichen Behandlung mit Alkohol steigender Stärke durch Xylol und Xylol-Paraffin, in reines Paraffin. Zur Färbung diente Hämalaun nach P. Mayer oder Eisenhämatoxylin nach Heidenhain.

E. Schoebel (*Neapel*).

C. Bakterien.

Koch, A., Jahresbericht über die Fortschritte in der Lehre von den Gärungsorganismen. Unter Mitwirkung von Fachgenossen bearbeitet und herausgegeben. Bd. XIV, 1903. Leipzig (Hirzel) 1906. 598 pp. 20 M.

Der neue Band des bekannten Jahresberichts, der dem vorigen in schneller Folge sich angeschlossen hat, gleicht seinen Vorgängern in Einteilung des Stoffes und in seinen guten Qualitäten. Für unsere Zwecke genügt ein kurzer Hinweis auf den Band, um so mehr, da die meisten im zweiten Kapitel („Arbeitsverfahren, Apparate etc.") besprochenen Abhandlungen auch in dieser Zeitschrift schon behandelt worden sind. Wir verweisen insbesondere nur noch auf folgende Arbeiten:

Latham (Rapid method for examining bacteria in tissues and their staining with haematoxylin, Journ. appl. Micr. vol. VI, p. 2453) empfiehlt Gewebe vor der Untersuchung auf Bakterien in kleinen Stücken mit öfters erneutem Alkohol zu behandeln, dann mit einer Lösung von 1 g Gelatine in 2 cc Wasser und 4 cc Glyzerin zu montieren und nochmals vor dem Schneiden 12 bis 24 Stunden in Alkohol zu härten.

Cerrito (Nuovo metodo per la colorazione delle ciglia dei batteri, Ann. d'Igiene speriment. vol. XII, p. 288) benutzt zur Geißelfärbung folgende Beize:

Tanninlösung, 25prozentige wässerige	20 cc
Eisenalaunlösung, 50prozentige	10 „
Fuchsinlösung, gesättigte alkoholische	1 „

Nach dem Zusammengießen wird die Mischung hermetisch verschlossen und im Wasserbad zum Kochen gebracht. Verf. färbt mit Ziehls Lösung.

Schließlich sei noch auf Whitneys Methoden (Pyronin-Methylgreen; a brilliant double stain for cells and bacteria. Boston. med. and surg. Journ. 1903; Jahresbericht, p. 25) verwiesen.

Küster (Halle a. S.).

Rosenblat, St., Zur Kenntnis der zur Gruppe der Tuberkelbazillen gehörenden säurefesten Mikroorganismen (Flora Bd. LXLV, 1905, p. 412).

Zur Prüfung der Säurefestigkeit arbeitete Verfasserin nach folgenden Methoden:

1) Nach Ehrlich: Färben in Anilinwasserfuchsin einige Minuten in dampfender Lösung; Abspülen und Entfärben in 25prozentiger HNO_3 eine bis mehrere Minuten; Abspülen in 70prozentigem Alkohol bis kein Farbstoff mehr abgegeben wird und Nachfärben einige Minuten mit Methylenblau.

2) Nach Ziehl-Neelsen: Färbung in Karbolfuchsin über der Flamme 3 bis 5 Minuten; Abspülen in Wasser; 10 Sekunden Entfärben in 5prozentiger Schwefelsäure oder in 15prozentiger Salpetersäure; Abspülen in 70prozentigem Alkohol, bis das Präparat farblos wird; Nachfärben in Löfflers Methylenblaulösung $1^1/_2$ bis 2 Minuten.

3) Nach Günther: Färben mit Ehrlichs Anilinwasserfuchsinlösung oder mit Karbolfuchsin unter Aufkochen und Entfärben eine bis mehrere Minuten in 3prozentige Salzsäure enthaltendem Alkohol absolutus; Nachfärben mit Methylenblaulösung.

Küster (Halle a. S.).

D. Botanisches.

Gaidukov, N., Über Untersuchungen mit Hilfe des Ultramikroskopes nach Siedentopf (Ber. d. d. botan. Ges. Bd. XXIV, 1906, p. 107).

Gaidukov, N., Weitere Untersuchungen mit Hilfe des Ultramikroskopes nach Siedentopf (ibid. p. 155).

Inwieweit Siedentopfs Methode, ultramikroskopische Körperchen zwischen Objektträger und Deckglas zu untersuchen, für die Zellenlehre und insbesondere für die Untersuchung der Pflanzenzelle wird dienstbar gemacht werden können, läßt sich zurzeit noch nicht übersehen. Einige dankenswerte Versuche stellte neuerdings Gaidukov an. Verf. bediente sich der Zeissschen Ölimmersion 2 mm, num. Aper. 1·30 mit fester Dunkelfeldblende, der Kompensationsokulare 4 und 18 (2250fache Vergrößerung), sowie des neuen Stativs I von Zeiss. Als Lichtquelle diente eine 14 bis 20 Amp. starke Bogenlampe, der Tubus war horizontal gestellt, die Deckgläser der Präparate mit Paraffin gekittet. Ungekittete Präparate lassen sich auch bei vertikaler Stellung des Tubus und bei Anwendung der entsprechenden Siedentopfschen Spiegelvorrichtung benutzen.

„Die Hauptfehlerquellen, die bei der Anwendung dieses Apparates entstehen, sind in erster Linie folgende: Die Unreinheit des Mediums, in dem die Objekte untersucht werden sollen, sowie auch die Unreinheit der Objektträger und Deckgläser. Die letzteren wurden sehr sorgfältig mit Spiritus und destilliertem Wasser gewaschen, und ihre Reinheit, bezw. optische Leere, sowie auch die des Mediums, d. h. eines destillierten Wassers, das ich benutzte, wurden immer vorher ultramikroskopisch geprüft. Eine andere Fehlerquelle entsteht dadurch, daß eine Anzahl ultramikroskopischer Teilchen durch Deckglas und Objektträger adsorbiert werden. Diese Adsorption wurde auch immer berücksichtigt, jedoch die Zahl der an die genannten Gläser geklebten Teilchen war sehr gering (etwa 10 bis 15). Jedes Präparat untersuchte ich zuerst bei gewöhnlicher Beleuchtung, und dann bei der Dunkelfeldbeleuchtung mit Hilfe eines Wechselkondensors.“ *Küster* (*Halle a. S.*).

Sperlich, A., Die Zellkernkristalloïde von Alectorolophus. Ein Beitrag zur Kenntnis der physiologischen Bedeutung dieser Kerninhaltskörper (Beih. z. Bot. Zentralbl. Bd. XXI, 1906, p. 1).

Verf. behandelte sein Material nach Zimmermanns Methoden. Fixierung in Sublimatalkohol, Vorfärbung der Stücke mit Delafieldschem Hämatoxylin, Schnittfärbung mit Säurefuchsin. Von der Doppelfärbung abzusehen, ist nicht ratsam, da besonders in Geweben, die zumeist in Teilung begriffene Zellen enthalten, nur diese Methode imstande ist, eine gute Differenzierung der verschiedenen, geformten Inhaltskörper des Kerns zu geben. Die in der angegebenen Weise behandelten Schnitte zeigen die Kristalloïdmassen leuchtend rot, die Nukleolen purpurn oder violett, die übrigen Kernbestandteile blau. *Küster* (*Halle a. S.*).

Brand, F., Über die Faserstruktur der Cladophoramembran (Ber. d. d. botan. Ges. Bd. XXIV, 1906, p. 64).

Um die Faserstruktur der Cladophoramembranen sichtbar zu machen, schlägt Verf. folgendes Verfahren vor.

Die Objekte — als das günstigste nennt Verf. Cladophora intertexta — werden zunächst mindestens 24 Stunden lang in angesäuertem, destilliertem Wasser aufgeweicht und dabei gleichzeitig von etwa anhaftendem Kalk befreit. Dann werden sie der Schultzeschen Mazeration unterworfen, wobei die Erwärmung nicht unterlassen

werden darf, und hiernach einige Minuten lang mit sehr starker Chromsäurelösung behandelt. Das früher übliche Zerreißen und Zerquetschen der Präparate vermeidet Verf. nach Möglichkeit. „Durch die Mazeration werden die Membranen schon ziemlich vulnerabel und klebrig. Deshalb muß man die Fadenstücke sehr vorsichtig aus dem Wasser herausfischen, auf dem Objektträger ausbreiten und gleich mit einem Deckglase bedecken. Die Chromsäure wird dann an dem Rand des Deckglases zugesetzt, mit Löschpapier abgesaugt und in ähnlicher Weise wieder ausgewaschen.“ Nach Beseitigung der Chromsäure durch Auswaschen färbt Verf. mit einer schwachen Lösung von Rutheniumrot. Die Fasern und Fibrillen, aus welchen die Membran besteht, färben sich dabei zwar gar nicht oder nur äußerlich, „wohl aber rötet sich die Grundsubstanz der Lamellen mehr oder minder deutlich, und man sieht dann oft aus einer rötlichen Lamelle farblose Fasern hervorragen“. Über die Dauer der Einwirkung der einzelnen Reagentien lassen sich keine allgemein gültigen Angaben machen. — „Wird ein genügend vorbehandeltes Präparat gequetscht oder verschoben, so entsteht ein Bild, welches an das krause Gewirr der Roßhaarfüllung unserer Polster erinnert; schon eine Knickung der Zellwand genügt, um an dieser Stelle eine solche Unordnung zu erzeugen, und auch die an Trennungsrändern frei gewordenen Fibrillen zeigen eine ausgesprochene Neigung zu welliger oder krauser Verbiegung. Ein solches Fadengewirre läßt sich dann mittels zweier Nadeln leicht in parallelfädige Stränge ausziehen.“

Küster (*Halle a. S.*).

Charlier, A., Contributions à l'étude anatomique des plantes à gutta-percha et d'autres Sapotacées (Journ. d. Bot. vol. XIX, 1905, no. 6, p. 127 ff.).

Bei Untersuchung der Organe bleibt auch bei Anfertigung von Schnitten und selbst nach Vorbehandlung mit Eau de Javelle ein ansehnlicher Teil des Milchsaftes in den Milchröhren, so daß man nach Färbung des Saftes ein übersichtliches Bild von Verlauf und Verteilung der Röhren bekommen kann. Verf. färbt mit essigsaurer Orcanette, Chloralorcanette oder mit Sudan. Besonders kleine Blattstücke, die man — je nach der Dicke des Blattes — kürzere oder längere Zeit in Eau de Javelle hat liegen lassen, gaben nach gründlichem Auswaschen und Beseitigung der Alkaleszenz durch Behandlung mit schwach essigsaurem Wasser gute Präparate; im allgemeinen genügen für die Javelle-Behandlung 24 Stunden, bei Palaquium sind

mehrere Tage erforderlich; für dieses nimmt man das Reagens in der im Handel üblichen Konzentration, für die andern Objekte empfiehlt es sich, es zu verdünnen.

Um den Milchsaft zu entfernen, behandelt man die Objekte mit Chloroform. Man hellt die Schnitte mit Eau de Javelle auf und färbt mit Jodgrün, dann mit Alaunkarmin. Bismarckbraun und Hämatoxylin nach Delafield färben die Membran der Milchröhren ebenfalls gut. Will man die Objekte in Xylol-Kanadabalsam einlegen, so erübrigt sich die Behandlung mit Chloroform, da Xylol die Guttaperchasubstanz ebensogut löst wie Chloroform.

Küster (Halle a. S.).

Bachmann, H., Botanische Untersuchungen des Vierwaldstätter Sees. 2. Chlamydomonas als Epiphyt auf Anabaena flos aquae Ralfs (Ber. d. d. botan. Ges. Bd. XXIII, 1905, p. 156).

Bei Untersuchung einer neuen Chlamydomonas-Art (Chl. inhaerens) bemühte sich Verf. durch Färbungen die Membran deutlich sichtbar zu machen. Die üblichen Jodreagentien ergaben kein Resultat, auch die Lebendfärbung mit Methylenblau, Safranin u. a. machte das Bild nicht deutlicher. Auch nach Fixierung mit einprozentiger Chromsäure, Osmiumsäure, Chromosmiumessigsäure, Alkohol, 5prozentigem Formol und nach Färbung mit verschiedenen Farbstoffen, Hämatoxylin u. a., bleibt die Membran besonders am Vorderende ungefärbt, während z. B. Botryococcus und deren Gallertverbindungen gut gefärbt wurden. Bei einigen Fuchsinfärbungen und unter Anwendung künstlichen Lichtes, auch bei Färbungen mit Grenachers Hämatoxylin konnten am Vorderende Schleimfäden nachgewiesen werden, welche den Zusammenhang der Zellen bewirken. — Den Zellkern, der im Ausschnitt der Chromatophoren liegt, färbt man am besten mit Grenachers Hämatoxylin. *Küster (Halle a. S.).*

Wulff, Th., Plasmodesmenstudien (Österr. botan. Zeitschr. Bd. LVI, 1906, p. 1).

Für den Nachweis der Plasmaverbindungen bediente sich Verf. folgender Methoden.

Im allgemeinen erwies sich ganz kurze Fixierung der Schnitte mit einprozentiger Osmiumsäure als sehr vorteilhaft. Die Kontraktion des Plasmaschlauches wird dabei fast oder ganz vermieden. Nach dem Auswaschen folgen Beizen der Schnitte mit Jodjodkali

(1 Teil Jod, 1 Teil Jodkali auf 200 Teile Wasser), erneutes Auswaschen oder Absaugen der Flüssigkeit mit Löschpapier und hiernach Behandlung mit Schwefelsäure; man beginnt dabei mit 5prozentiger und steigert bis auf 25 Prozent. Verf. läßt die Schnitte in jeder Konzentrationsstufe eine Stunde, in der 25prozentigen 20 bis 30 Stunden liegen. Auf die Schwefelsäurebehandlung folgt erneute Beizung in einer mit Jod gesättigten 25prozentigen Schwefelsäure, um etwa ausgewaschenes Jod wieder zu ersetzen. Dann kommen die Schnitte in ein gelbbraunes Gemisch von einem Tropfen Pyoktaninlösung (1 g Pyoktanin in 30 g Wasser) und einem Tropfen 25- bis 40prozentiger Schwefelsäure, wonach Wasser zuerst tropfenweise, später reichlicher zugesetzt wird. Die anfangs lichtgelbbraune Flüssigkeit färbt sich dabei zunächst tief schwarzviolett. Die stark gefärbten Schnitte lassen sich nach sehr reichlichem Wasserzusatz in der zuletzt lichtblauen Flüssigkeit auffangen; sie werden mit einem feinen Pinsel gebürstet und in Glyzerin eingetragen. Namentlich nach Verlauf einiger Tage sind die Plasmodesmen außerordentlich gut zu sehen, nachdem durch das Glyzerin die übermäßige Pyoktaninfärbung ausgelaugt worden ist.

Die Pyoktaninmethode gab im allgemeinen gute Resultate, versagte aber auch zuweilen. —

Gute Präparate erhält man auch bei Färbung mit Methylviolett 5 B (Grübler) anstatt mit Pyoktanin, doch ist die erzielbare Färbung nicht so intensiv.

Wenn man statt mit einprozentiger Osmiumsäure mit starker Jodjodkalilösung (je 30 Teile Jod und Jodkali in 200 Teilen Wasser) fixiert, tritt leicht störende Kontraktion des Protoplasmas ein.

Nach Gardiners Vorschlag benutzte Verf. auch Hoffmannsblau (Morelli-Würzburg): Fixierung in Osmiumsäure, Jodjodkali-, Schwefelsäurebehandlung, Abspülen der Schnitte, 10 bis 15 Minuten Behandlung mit einer Lösung von 1 g Hoffmannsblau in 150 cc 50prozentigen Alkohol. Auch nach dieser Methode behandelte Schnitte zeigen nach einigen Tagen Glyzerineinwirkung besonders klare Bilder. Mit gleichem Effekt benutzte Verf. auch Säureviolett 6 B (F. Bayer-Elberfeld). Beide Farbstoffe besitzen z. B. vor Methylenblau den Vorteil, daß sie nur das Plasma oder die Membranen höchstens ganz schwach färben. Geringe Erfolge wurden mit Anilinblau von Grübler (1 g in 150 cc 50prozentigem Alkohol) und Anilinblau in mit Pikrinsäure gesättigtem 50prozentigem Alkohol (nach Gardiner) erzielt.

Bei Untersuchung der Grasmembranen erwies sich die lange

Schwefelsäurebehandlung von ähnlichem Vorteil, wie bei KOHLs Untersuchungen an Moosszellen; der Grund liegt wohl in der geringen Quellbarkeit dieser Membranen. *Küster (Halle a. S.).*

Lopriore, G., Über die Vielkernigkeit der Pollenkörner und Pollenschläuche von Araucaria Bidwillii HOOK. (Ber. d. d. botan. Ges. Bd. XXIII, 1905, p. 335).

Zur Färbung der Exine und Intine verwendet Verf. frische Chlorophylllösung. Die Exine färbt sich intensiv grün, die letztere blaßgrün. Mit Sudan färbt sich die Exine weinrot, die Intine gelb. In der ersteren ist sogar eine äußere, dunkler gefärbte und eine innere, blassere Schicht zu erkennen.

Die genannten Reagentien, sowie die GRÜBLERsche Alkannatinktur dienten zur Identifizierung der von der Exine ausgeschiedenen Harztropfen, die sich mit Alkanna in einer bis 2 Stunden braun färben. Die weinrote Färbung findet sich in der äußersten Schicht der Exine wieder, die mit Harz durchtränkt zu sein scheint. Wenigstens findet nach Vorbehandlung mit Alkohol diese Färbung nicht mehr statt. —

Verf. kultiviert die Pollenkörner am besten im Dunkeln bei 25 bis 30° C. entweder in Birnendekokt oder in 12prozentiger Rohrzuckerlösung, der ein Kristallsplitter Zitronensäure zugesetzt wird. Die Nährlösung darf nur in sehr dünner Schicht aufgetragen werden. —

Bei der Vorbereitung des Mikrotommaterials fixierte Verf. mit MERKEL-, HERMANNscher Lösung und in Alkoholsublimatessigsäure. Letztere lieferte die besten Resultate. Zum Färben diente HEIDENHAINs Eisenalaunhämatoxylin, sowie Gentianaviolett nach BIZZOZEROS Methode (vgl. diese Zeitschr. Bd. III, 1896, p. 24), die eine gute Differenzierung der Chromosomen gestattet und zugleich die Nukleolen gut färbt. Die Mikrotomschnitte werden mit absolutem Alkohol behandelt, auf 5 bis 10 Sekunden in EHRLICHs Gentianalösung

Gentianaviolett	1	Teil
Alkohol	15	„
Anilinöl	3	„
Wasser	80	„

gebracht, dann schnell mit absolutem Alkohol gewaschen, 30 bis 40 Sekunden in 0·1prozentige Chromsäurelösung gelegt und dann wieder in absoluten Alkohol gebracht. Überfärbte Präparate können

erst mit Alkohol, dann 30 Sekunden mit Chromsäurelösung behandelt werden. Dann Behandlung mit Nelkenöl, Kanadabalsam.

Küster (*Halle a. S.*).

Schweidler, J. H., Die systematische Bedeutung der Eiweiß- oder Myrosinzellen der Cruciferen nebst Beiträgen zu ihrer anatomisch-physiologischen Kenntnis (Ber. d. botan. Ges. Bd. XXIII, 1905, p. 274).

Der Nachweis der in den Eiweißzellen der Cruciferen enthaltenen Chlorophyllkörner hat bei Untersuchung von fixiertem Material seine Schwierigkeiten, weil sich das Eiweiß ebenso färbt wie die Chloroplasten. Das Koagulat, das bei Einwirkung von Alkohol auf die Eiweißzellen sich bildet, löst sich in Wasser und Glyzerin, wenn die Fällung rasch erfolgt; bei langsamer Einwirkung des Fällungsmittels wird der Niederschlag grobkörniger und ist unlöslich.

Küster (*Halle a. S.*).

Russell, W., Recherches expérimentales sur les principes actifs de la Garance (Rev. gén. de Bot. t. XVII, p. 254).

In Rubia tinctorium läßt sich die Ruberythrinsäure auf Schnitten leicht nachweisen und an dem gelblichen Zellsaft der Gewebe erkennen. Eventuell kann man die Präparate Ammoniakdämpfen aussetzen; der Zellinhalt färbt sich alsdann purpurrot. Anwendung flüssiger Alkalien ist nicht angebracht, da sich die Lokalisation des Stoffes wegen seiner Diffusion dann nicht mehr feststellen läßt.

Küster (*Halle a. S.*).

Schaffnit, Beiträge zur Anatomie der Akanthaceensamen (Beih. z. botan. Zentralbl. Bd. XIX, 1906, Abt. 1, H. 3, p. 453).

Um die Gallertmassen, die aus den Schleimhaaren mancher Akanthaceensamen vorquellen, und insbesondere ihre feinere Struktur sichtbar zu machen, färbt Verf. mit Methylgrün, Methylviolett, Kongorot oder Safranin. *Küster* (*Halle a. S.*).

Kraskovits, G., Ein Beitrag zur Kenntnis der Zellteilungsvorgänge bei Oedogonium (Sitzber. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl., 1905, Abt. 1, p. 237).

Um den Ringschleim, der bei Oedogonium am apikalen Teil der sich teilenden Zelle bildet, zu untersuchen, färbt Verf. mit Methylenblau, Vesuvin u. a. Benzopurpurin färbt nach vorausgehendem alkalischem Bade; Blaufärbung mit Turnbullblau, die sich im allgemeinen zum Nachweis der Gallert- und Schleimbildungen bei Algen eignet, läßt sich nicht erzielen. Zur Färbung der Kutikula benutzt Verf. 0·2- bis 0·5prozentige Kongorotlösung; nach Zusatz von Schwefelsäure schlägt die Färbung in Blau um. Löst man dann die Kappen einer so gefärbten Zelle unter Ausschluß von alkalisch wirkenden Reagentien voneinander, so sieht man an jeder Kappe die Färbung nur bis zur Ansatzstelle der nächsten reichen, da die Kutikula nur an den mit Wasser in Berührung stehenden Teilen zur Ausbildung kommt. *Küster* (*Halle a. S.*).

Gallaud, J., Études sur les Mycorrhizes endotrophes (Rev. gén. de Bot. t. XVII, 1905, p. 5).

Die Untersuchung der endophytisch lebenden Mykorrhizapilze auf die Zusammensetzung ihrer Membran hin ergab, daß Zellulose im allgemeinen fehlt (Jodphosphorsäure und Natriumhypochlorit), daß sich Pektinreaktion mit Rutheniumrot und Kallosereaktion mit Bleu coton erzielen läßt. Da Mangin eine Vereinigung von Pektinstoffen mit Kallose bei Askomyceten und Basidiomyceten nachgewiesen hat, glaubt Verf. einen Vertreter der beiden Gruppen bei den Mykorrhizapilzen vor sich zu haben. *Küster* (*Halle a. S.*).

Moisescu, N., Kleine Mitteilung über die Anwendung des horizontalen Mikroskopes zur Bestimmung der Reaktionszeit (Ber. d. d. botan. Ges. Bd. XXIII, 1905, p. 364).

Um die Reaktionszeit zu messen, die bei Wurzelspitzen zwischen Reizung und Reaktion liegt, bedient sich Verf. des horizontalen Mikroskops. Das Okular enthielt eine Skala mit 120 Teilstrichen, als Objektiv diente ein schwaches System, so daß 23 Teilstriche auf einen Millimeter entfielen. Die Wurzeln wurden bei der Beobachtung in einem mittleren viereckigen Akkumulatorenglasgefäß untergebracht und bei diffusem Licht beobachtet. — Das Sinken der gereizten Wurzelspitze beginnt schon in der ersten Minute.

Küster (*Halle a. S.*).

Juel, H. O., Die Tetraden-Teilungen bei Taraxacum und andern Cichorieen (Kungl. Svenska Vetenskaps-Akad. Handl. Bd. XXXIX, 1905, No. 4).

Verf. fixierte Taraxacum-Material mit Platin-Chrom-Essigsäure oder mit Zinkchlorid-Essig-Alkohol. Letzterer enthielt 2 Prozent Zinkchlorid und 2 Prozent Eisessig in etwa 50prozentigem Alkohol. Die Mischung gab stets gute Resultate; bei Hieracium und Crepis wurde sie ausschließlich benutzt. *Küster (Halle a. S.).*

Miehe, H., Wachstum, Regeneration und Polarität isolierter Zellen (Ber. d. d. botan. Ges. Bd. XXIII, p. 257).

Um mikroskopisch kleine Objekte — Scheitelzellen von Scoparia — zu zentrifugieren, legt Verf. Triebe der genannten Alge zwischen zwei Streifen dünner Seidengaze und mit diesen zwischen zwei längliche Glasplatten, mit welchen sie eingegipst werden. Die Glasplatten werden nach dem Erstarren des Gipses mit Gummiringen fixiert. Die Gaze erleichtert das Herausnehmen aus dem Gips so gut, daß fast sämtliche Scheitelzellen unverletzt bleiben.

Küster (Halle a. S.).

Zopf, W., Vielkernigkeit großer Flechtensporen (Ber. d. d. botan. Ges. Bd. XXIII, 1905, p. 121).

Bei Untersuchung der vielkernigen Askosporen von Mycoblastus, Ochrolechia und Pertusaria scheint die Anwendung der üblichen Fixierungsmittel zur Sichtbarmachung der Kerne nicht dienlich zu sein. Verf. empfiehlt Lebendfärbung mit stark verdünnter Methylenblaulösung. *Küster (Halle a. S.).*

Lagerheim, G., Färgadt kaffe och dess undersökning (Svensk Farmaceutisk Tidskrift 1905, No. 12).

Künstlich gefärbte Kaffeebohnen untersucht Verf. folgendermaßen. Auf die Bohne bringt er einen Tropfen einer sirupdicken Lösung von farblosem Zelluloid in Aceton und läßt ihn völlig eintrocknen. Die hiernach gebildete Haut läßt sich leicht abziehen und nimmt dabei die etwaigen Farbstoffpartikel von der Oberfläche der Bohne mit ab. Die Haut wird mit Zelluloidlösung am Objektträger festgeklebt und mikroskopisch und mikrochemisch untersucht. — Drei vom Verf. untersuchte Kaffeefarben (gelb, grün, blau) bestanden aus einem Gemisch von Rohrzucker und Teerfarbstoffen.

Küster (Halle a. S.).

Schönfeldt, H. v., Über das Fixieren gelegter Diatomeen (Zeitschr. f. angew. Mikrosk. u. klin. Chemie Bd. XII, 1906, H. 10, p. 247).

Bei der Präparation von Diatomeen müssen die einzelnen Exemplare vor dem Einschluß in Styresin auf den Deckgläsern aufgeklebt werden, wozu die verschiedenen Autoren Schellacklösungen oder tierischen Leim — nach verschiedenen Rezepten hergestellt — empfehlen. Verf. stellte sich mit Hilfe des bekannten „Fischleims" (Syndetikon) ein vortreffliches Klebmittel her. 4 g Fischleim werden mit 25 g einer 64prozentigen Essigsäure unter leichtem Schütteln gemischt, dann werden 5 g Alkohol absol. zugesetzt und 3 g Isobutylalkohol. Es entsteht eine schwach reingelbe, klare Lösung von großer Klebkraft. Die sorgfältig gereinigten Deckgläschen zieht man vor dem Belegen noch einmal durch die Weingeistflamme und trägt auf sie mit einer lang und spitz ausgezogenen Glasröhre den Leim in geringer Menge auf; diese verbreitet sich gleichmäßig über das ganze Deckglas und trocknet spiegelblank ein. Sollte der Leim beim Ausbreiten einmal stocken, so bringt man die Masse durch leichtes Anhauchen wieder in Fluß. „Sind die Diatomeen gelegt, so genügt ein vorsichtiges Anhauchen, um die Oberfläche der Fixierungsschicht so weit zu erweichen, daß sie ihre Klebkraft äußern kann. Die Diatomeen sind dann unverrückbar befestigt und können, ohne aus der Lage zu kommen, in bekannter Weise eingeschlossen werden." — „Bei Anwendung von Zinnzellen mit kleinerem oder größerem Innenraum sind die leimigen Fixierungslösungen von großem Nutzen. Man braucht das Deckglas mit der, mit der Fixierungslösung beschickten getrockneten Seite nur auf die angehauchte Oberfläche der Zinnzelle zu legen und etwas anzudrücken, um beide sofort sicher zu verbinden." *Küster* (*Halle a. S.*).

Merriman, M. L., Nuclear division in Zygnema (Botan. Gazette vol. XLI, Jan. 1906, p. 43—53, pl. III—IV).

Als Untersuchungsobjekt diente eine nicht näher bestimmte Art von Zygnema, deren zwei Chromatophoren den Zellkern nicht bedeckten. Die Fäden wurden mit Chromessigsäure oder schwächerer Flemmingscher Lösung fixiert. Beim Färben mit Safranin-Gentianaviolett wurde die Violettfarbe nur von der Zellscheide, die rote Farbe vom Kern und von den Pyrenoïden festgehalten. Die Wirkung von Heidenhains Hämatoxylin mit nachfolgender Behandlung mit Eisenalaun und Eosin war in verschiedenen Zellen desselben Fadens

verschieden. Mitunter wurden die Pyrenoïde schwarz, der Kern rot oder umgekehrt, oder beides rot. Mitten im ruhenden Kern ist ein Körper, der sich kräftig färbt und dem Nucleolus der höheren Pflanzen sehr ähnlich sieht. Dieser Körper wird oft dunkler gefärbt als der übrige Chromatinstoff, mitunter ihm ähnlich. Bei der Beobachtung von verschiedenen Teilungsstadien wurde es klar, daß der vermeintliche Nucleolus eine Anhäufung von Chromatin darstellt. — Die Verschiedenheit und Ähnlichkeit der Färbung der verschiedenen Kernteile hängt größtenteils von der Behandlung des Farbstoffes und der Dicke des zu färbenden Materials ab und ist kein Beweis für die Verschiedenheit, beziehungsweise Identität der gefärbten Körper.

Ernst A. Bessey (*Miami*).

Blackman, V. H., a. **Fraser, H. C. J.**, Further studies on the sexuality of the Uredineae (Ann. of Bot. vol. XX, 1906, p. 35).

Zum Fixieren wurden Flemmingsche (schwächere) Lösung und Essigsäurealkohol benutzt (20 bis 25 Prozent Essigsäure in absolutem Alkohol). Essigsäurealkohol fixiert stark, nicht so gut wie die Flemmingsche Lösung, dringt aber sehr gut in die Objekte ein und kam immer zur Anwendung, wenn das Material vorher keine Luftpumpenbehandlung durchgemacht hatte. — Verf. färbte mit Bendas Eisenhämatoxylin, auf dessen Anwendung Nachfärbung mit einprozentiger Lösung wässeriger Kongorotlösung folgt.

Küster (*Halle a. S.*).

Humphrey, H. B., The development of Fossombronia longiseta Aust. (Ann. of Bot. vol. XX, 1906, p. 83).

Von den Fixierungsmitteln gab Flemmingsche Lösung (schwächere Modifikation) gute Resultate, ferner Chrom-Essigsäure und einprozentige Chromsäure. Gewöhnlich ließ Verf. die Objekte 6 bis 20 Stunden im Fixierungsmittel, dann zum Auswaschen 4 bis 7 Stunden in fließendem Wasser; Entwässerung in Alkohol. Schleichers und Schulls Schalen wurden angewendet, führten aber zu einer allzu schnellen Entwässerung und Schrumpfung der Präparate, der absolute Alkohol wurde zweimal gewechselt. Aus dem absoluten Alkohol kamen die Objekte in ein Gemisch von gleichen Teilen Alkohol und Bergamott-Öl, dann in reines Bergamott-Öl, in welchem die Objekte aber nicht länger als 2 bis 3 Stunden bleiben sollen. Dann wird das Öl mit dem Material in den Thermostaten bei 45^0 C. gebracht, und

es werden kleine Stückchen Paraffin zugefügt, bis Paraffin und Öl in ungefähr gleichen Teilen gemischt sind. Dann kommen die Objekte bei einer Temperatur von 55⁰ in reines Paraffin, nachdem sie je nach Beschaffenheit in der Paraffin-Öllösung 6 bis 18 Stunden verweilt haben. In dem reinen Paraffin können die Objekte 24 Stunden bleiben.

Zum Färben diente im allgemeinen die Flemmingsche Dreifarbenmischung, die gute Resultate gab. In besonderen Fällen, wie bei Spermatogenesis und Sporogenesis wurden Eisenhämatoxylin und Eosin oder Erythrosin als Kontrastfarbe mit befriedigendem Resultat angewandt.

Freie Spermatozoïden wurden auf dem Objektträger mit Osmiumsäuredämpfen fixiert und mit Gentianaviolett gefärbt. — Zum Aufhellen der Sporen reichte 10prozentiger Glyzerin aus.

Küster (*Halle a. S.*).

Tischler, G., Über die Entwicklung des Pollens und der Tapetenzellen bei Ribes-Hybridea (Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XLII, 1906, H. 4, p. 545—578).

Die Blütenknospen fixierte Verf. durchweg mit Flemmingschem Gemisch:

Chromsäure	1·8 g
Osmiumsäure	0·5 „
Eisessig	12 cc
Wasser	420 „

Beim Färben bediente sich Verf. fast ausschließlich des Eisenalaun-Hämatoxylins nach dem „Kieler Verfahren“; die Färbung nach Flemming erwies sich als bedeutend schlechter. — Das Auswaschen in Eisenalaun wurde so lange fortgesetzt, bis nur noch die Nukleolen und die Chromosomen der sich teilenden Kerne schwarz gefärbt waren. Das Chromatin der ruhenden Kerne hatte dann, außer kleineren schwarzen Körnchen, bloß violette Töne oder war ganz farblos geworden. „Nachgefärbt wurde entweder mit Lichtgrün oder mit Säurefuchsin, meist mit letzterem, das ausgezeichnet scharf die Chromatinkörnchen in der Synaphis, dem Spirem etc. erkennen ließ. Lichtgrün war zwar auch recht brauchbar, trat aber hinter dem Säurefuchsin zurück. — Ein solches Nachfärben nach der Hämatoxylinbehandlung halte ich für ungemein wichtig. Es wird immer in der Botanik noch nicht so häufig angewendet wie in der Zoologie.“ Gentianaviolett, das Overton zum Differenzieren anwandte, scheint

Verf. minder empfehlenswert zu sein wie die von ihm selbst angeführten Farben. *Küster (Halle a. S.).*

E. Mineralogisch-Petrographisches.

Sommerfeldt, E., Geometrische Kristallographie (X + 139 pp., 69 Textfigg. u. 31 Tfln.). Leipzig (W. Engelmann) 1906.

Die Kristallographie kann entweder so behandelt werden, daß man von vornherein bestimmte Annahme über die submikroskopischen Bausteine macht, aus denen sich durch diskontinuierliche Gruppierung im Raume ein Kristall aufbaut, oder auch dadurch, daß man sich auf die makroskopisch sichtbaren Eigenschaften der Kristalle beschränkt. Der Verf. stellt nun gerade das beiden Arbeitsmethoden gemeinsame Gebiet dar und zeigt wie die Voranstellung gewisser einfacher Erfahrungssätze dieselben Resultate abzuleiten gestattet, welche auch durch Hypothesen über die Struktur der kristallisierten Materie gewonnen werden. Außer diesem mehr prinzipiellen Standpunkt verfolgt das Buch auch praktische Tendenzen, unter denen namentlich die Methoden zur Kristallberechnung sowie die Erweiterung der Kenntnisse über gitterförmige Strukturen für die Mikroskopie in Betracht kommen. *E. Sommerfeldt (Tübingen).*

Pearce, Über die optischen Eigenschaften der Kristalle im konvergenten polarisierten Lichte (Zeitschr. f. Kristall. Bd. XXXXI, 1905, p. 113—133, m. 7 Fig.).

Im Gegensatz zu der meistens üblichen Behandlungsweise der Kristalloptik legt der Verf. auf eine genaue mathematische Diskussion der Isogyren bei der Untersuchung der Interferenzerscheinungen den Hauptwert; dieselben spielen bei mikroskopischen Beobachtungen auch experimentell eine viel größere Rolle als die wegen der geringen Dicke des Präparats nur selten sichtbaren Isochromaten, so daß manche Folgerungen aus den Rechnungen des Verf. für die petrographischen Untersuchungsmethoden Bedeutung gewinnen können; besonders verdient das Resultat Beachtung, daß bei der Auflösung der im Fall der Normalstellung sichtbaren dunkelen Balken in Hyperbeln der eine Ast derselben schneller im Gesichtsfelde wandern kann als der andere, es kann diese Eigenschaft zur Bestimmung

des Charakters der Doppelbrechung in solchen Fällen angewandt werden, in denen andere Methoden versagen.

E. Sommerfeldt (Tübingen).

Biernacki, V., Über einen Halbschattenanalysator (Ann. d. Phys. [4] Bd. XVII, 1905, p. 180—184).

Als Halbschattenvorrichtung verwendet der Verf. eine die Hälfte des Gesichtsfeldes bedeckende Laurentsche Platte, deren Hauptschnitt einen kleinen Winkel mit dem Hauptschnitt des Analysators bildet. Es wird die Verbindungsart eines solchen Apparats mit einem Babinet-Soleilschen Kompensator und seine Verwendung zur Untersuchung elliptisch polarisierten Lichtes genau beschrieben.

E. Sommerfeldt (Tübingen).

Lehmann, O., Die Gleichgewichtsform fester und flüssiger Kristalle (Ann. d. Phys. [4] Bd. XVII, 1905, p. 728—735).

Da die Löslichkeit, Schmelztemperatur und Dampftension der Kristalle nicht vektorielle Eigenschaften sind (wie manchmal immer noch behauptet wird), sondern skalare Beschaffenheit zeigen dürften, so nehmen frei bewegliche Tropfen flüssiger Kristalle Kugelgestalt an. Bei denjenigen Substanzen, deren Elastizitätsgrenze im festen Zustand nicht wie bei den flüssigen Kristallen gleich Null ist, wird eben hierdurch, sowie auch durch die Adsorptionskraft, welche den Ansichten des Verf. zufolge von der Richtung abhängt, die Polyederform der gewöhnlichen Kristalle hervorgebracht.

E. Sommerfeldt (Tübingen).

Lehmann, O., Näherungsweise Bestimmung der Doppelbrechung fester und flüssiger Kristalle (Ann. d. Phys. [4] Bd. XVIII, 1905, p. 796—807).

Zur annähernden Bestimmung der Doppelbrechung füllt der Verf. mit der zu prüfenden Substanz den Zwischenraum zwischen einer planparallelen Platte und einer plankonvexen Linse, deren Krümmungsmaß bekannt sein muß, aus. Aus dem Abstand der Ringe, welche sich zwischen gekreuzten Nikols bilden, kann nicht nur auf die Doppelbrechung, sondern auch auf die Struktur des Versuchsobjekts geschlossen werden. Denn ungestört ist das Ringsystem nur, wenn alle Partien der doppelbrechenden Substanz sich in paralleler Stellung befinden; da diese Bedingung bei Schmelzen, welche zwischen

den Gläsern erstarrt sind, höchstens näherungsweise erfüllt wird, treten Störungen im Ringsystem (vom Verf. als „Verwerfungen“ bezeichnet) auf. Besonders geeignet und am wenigsten diesen Störungen ausgesetzt ist diese Methode zur Untersuchung flüssiger Kristalle und führt hierbei zu Resultaten, welche mit den nach der Suspensionsmethode vom Verf. gewonnenen gut übereinstimmen.

E. Sommerfeldt (Tübingen).

Lehmann, O., Drehung der Polarisationsebene und der Absorptionsrichtung bei flüssigen Kristallen (Ann. d. Phys. [4] Bd. XVIII., 1905, p. 808—810).

Wenn eine flüssig-kristallinische Substanz zwischen gekreuzten Nikols nach der in der vorigen Arbeit des Verf. (vergl. vor. Ref.) benutzten Methode untersucht wird, so zeigen sich nur, solange die Adhäsion zwischen Glas und doppeltbrechender Substanz nicht aufgehoben ist, diejenigen Interferenzringe, welche der eigentlichen Doppelbrechung entsprechen. Wird durch Zusatz von Xylol, Öl oder Kolophonium die Adhäsion aufgehoben, so ist die Substanz zugleich ihrer einheitlichen Anordnung beraubt und es kann nur noch die durch Drehung der Polarisationsebene bedingte Interferenzerscheinung sich geltend machen. Durch diese Zusätze tritt nach der Auffassung des Verf. zugleich eine Drehung in der Molekularstruktur und der Richtung der stärksten Absorption hervor. *E. Sommerfeldt (Tübingen).*

Sommerfeldt, E., Einige Anwendungen der stereographischen Projektion (Zeitschr. f. Kristall. Bd. XXXXI, 1905, p. 164—168 m. 1 Fig. u. 1 Tfl.).

Die stereographische Abbildung der Polfigur wird vom Verf. dazu benutzt, um Kristallzeichnungen in allgemeinster axonometrischer Projektion anzufertigen, auch wird als Hilfsmittel hierzu ein Zeichenblatt auf Pauspapier, welches eine stereographische Felderteilung enthält, beigefügt. Bei der Bedeutung, welche die stereographische Projektion für mikroskopische Zwecke neuerdings (vergl. z. B. diese Zeitschr. Bd. XXI, 1904, p. 397) gewonnen hat, erscheint eine weitere Ausarbeitung der zu ihrer Anwendung notwendigen Hilfsmittel nicht überflüssig. *E. Sommerfeldt (Tübingen).*

Braun, F., Optische Doppelbrechung in isotropen, geschichteten Medien (Ann. d. Phys. [4] Bd. XVII, 1905, p. 364—366 m. 1 Fig.).

Der Verf. führt Tabaschir als Beispiel für die von ihm früher angegebene Entstehung von doppelbrechenden Medien durch Schichtung isotroper Substanzen an, und zwar ist Tabaschir besonders im trockenen Zustande doppelbrechend; durch Einlegen in Flüssigkeiten (Toluol, Methylenjodid u. a.) läßt sich die Doppelbrechung ganz oder doch teilweise aufheben. *E. Sommerfeldt (Tübingen).*

Vogel, R., Über Gold-Zinnlegierungen (Zeitschr. f. anorgan. Chem. Bd. XLVI, 1905, p. 60—75 m. 2 Figg. u. 2 Tfln.).

Durch mikroskopische Untersuchung der Gold-Zinnlegierungen wurde die Existenz von Doppelverbindungen beider Metalle nachgewiesen, und zwar dadurch, daß die Schmelzen von den zugehörigen Zusammensetzungen zu homogenen Massen erstarrten, welche auch beim Ätzen (dasselbe wurde mittels Königswasser ausgeführt) keine Inhomogenitäten verrieten. In dieser Weise wurden die Verbindungen $AuSn$, $AuSn_2$, $AuSn_4$ nachgewiesen.

Bisweilen trat die Komplikation ein, daß nur bei genügend langsamer Abkühlung die Homogenität gewahrt blieb, bei schneller Abkühlung sich aber metastabile Conglomerate bildeten.

Die Mikrophotographien zeigen in 30- bis 50facher Vergrößerung typische Strukturen der Zwischenstadien, wobei besonders die für Gold charakteristische dendritische Wachstumform öfters wieder zu erkennen ist. *E. Sommerfeldt (Tübingen).*

Levin, M., u. **Tammann, G.,** Über Mangan-Eisenlegierungen (Zeitschr. f. anorgan. Chem. Bd. XLVII, 1905, p. 136—144 m. 1 Fig. u. 1 Tfl.).

Polierte Schliffe von Mangan-Eisenlegierungen wurden mit gesättigter Pikrinsäurelösung oder mit alkoholischer Salzsäure geätzt und alsdann mikroskopisch untersucht. Hierbei wurde ein interessanter Einfluß der Abkühlungsgeschwindigkeit auf die Konstitution der Legierungen nachgewiesen: bei schneller Abkühlung wurde ein Conglomerat, bei langsamer eine homogene Masse erhalten. Der Gegensatz beider Ausbildungsformen tritt in den Mikrophotographien, durch welche die Legierungen beider Metalle veranschaulicht werden, deutlich hervor. *E. Sommerfeldt (Tübingen).*

Nakamura, S., Über die Dispersion der optischen Symmetrieachse im durchsichtigen monoklini-

schen optisch inaktiven Kristall (Physikal. Zeitschrift Bd. VI, 1905, p. 172—174).

Aus der Elektronentheorie leitet der Verf. die Dispersionsformeln ab und findet, daß im Gips mindestens zwei Elektronengattungen anzunehmen sind, um die Dispersion der optischen Symmetrieachsen zu erklären. Experimentelle Prüfungen seiner theoretischen Ergebnisse hat der Verf. in Vorbereitung und deutet schon jetzt die hierfür ausgearbeitete Versuchsanordnung an.

E. Sommerfeldt (Tübingen).

Nakamura, S., Über einen Quarzhalbschattenapparat (Zentralbl. f. Min. Geol. Pal. 1905, p. 267—279).

Der Verf. beschreibt eine Verbesserung der Soleilschen Doppelplatte, welche vielfach für polaristrobometrische Zwecke den Mikroskopen beigegeben zu werden pflegte. Die Dicke der Soleilschen Platte beträgt 3·75 mm, diejenige der neuen hingegen, je nach der gewünschten Empfindlichkeit $^1/_5$ bis $^1/_{25}$ mm. Es wird der Einfluß der Plattendicke auf die Empfindlichkeit theoretisch und auch experimentell eingehend verfolgt und zwar sowohl für Messungen des optischen Drehungsvermögens als auch für die Bestimmung von Auslöschungsschiefen. *E. Sommerfeldt (Tübingen).*

Biske, F., Quarzkeilkolorimeter (Ann. d. Phys. [4] Bd. XVI, 1905, p. 406—409).

Statt der in Kolorimetern bereits vielfach verwandten Quarzplatten empfiehlt der Verf. die Anwendung von Quarzkeilen, da alsdann nicht nur durch Drehung, sondern auch durch Verschiebung des Präparats, d. h. durch Veränderung der wirksamen Schichtdicke eine Änderung der Farbe herbeigeführt und so eine größere Mannigfaltigkeit von Nuancen erzielt werden kann.

E. Sommerfeldt (Tübingen).

Stark, M., Zusammenhang des Winkels der optischen Achsen mit dem Verhältnis von Forsterit und Fayalit-Silikat beim Olivin (Tschermaks mineral. u. petr. Mitt. XXIII, 1904, p. 451—452, m. 1 Fig.).

Durch die Abhandlung wird es ermöglicht die chemische Zusammensetzung der Olivine mittels mikroskopischer Beobachtungen (also ohne chemische Analyse) zu ermitteln, indem der Verf. ein Schema aufstellt, welches das Mengenverhältnis des Magnesia- und

Eisensilikats bei den Olivinen aus dem Winkel der optischen Achsen zu entnehmen gestattet. *E. Sommerfeldt (Tübingen).*

Mügge, O., Abreißungsfiguren am Kalkspat (Zentralbl. f. Min., Geol. u. Pal., 1904, p. 405—406, 1 Fig.).

Durch mikroskopische Untersuchung der Abreißungsfiguren, welche auf der Basisfläche von Kalkspatrhomboëdern entstehen, beweist der Verf., daß hierbei eine Umlagerung kleiner Partikelchen nach einer Gleitfläche stattfindet. Diese Umlagerung würde ein Hervorstehen dieser Partikeln über die Basisfläche bedingen, so daß durch die Tendenz zum Abbröckeln jene als Abreißungsfiguren bezeichneten Vertiefungen entstehen.

E. Sommerfeldt (Tübingen).

Graber, H. v., Eine Bleidose für die mikrochemische Silikatanalyse (Zentralbl. f. Min., Geol. u. Pal., 1905, p. 247—249).

Zur Herstellung kleiner aber für mikrochemische Zwecke vollkommen ausreichender Mengen von absolut reiner Flußsäure empfiehlt der Verf. einen aus einer Bleidose nebst eingehängtem Platinschälchen bestehenden Apparat. Beim Erhitzen der auf dem Boden der Bleidose befindlichen rohen Flußsäure kondensiert sich in dem zuvor mit einem Tropfen destillierten Wassers zu beschickenden Schälchen eine genügende Menge derselben in vollkommen reinem Zustand.

E. Sommerfeldt (Tübingen).

Martini, J., Beiträge zur Kenntnis des Quarzes (Neues Jahrb. f. Mineral., Geol. u. Paläont. 1905, Bd. II, p. 43—78 m. 8 Tfln.).

Nur ein Teil der inhaltsreichen Arbeit beschäftigt sich mit den mikroskopischen Eigenschaften des Quarzes, und zwar sind die Angaben des Verf. über natürliche Ätzfiguren und über ihre Beziehungen zu künstlich erzeugten Ätzfiguren von Bedeutung. Dieselben gestatten den Unterschied zwischen Rechtsquarz und Linksquarz nachzuweisen. *E. Sommerfeldt (Tübingen).*

Milch, Über magmatische Resorption und porphyrische Struktur (Neues Jahrb. f. Mineral., Geol. u. Paläont. 1905, Bd. II, p. 1—32).

Der Verf. bespricht kritisch die verschiedenen Hypothesen, welche

zur Erklärung der Resorptionsfähigkeit eines Gesteinsschmelzflusses für die bereits teilweise ausgeschiedenen Kristalle angegeben wurden, d. h. zur Erklärung der mikroskopisch oft nachweisbaren teilweisen Wiederauflösung der ausgeschiedenen Kristalle. Zum Verständnis dieser merkwürdigen Erscheinung hält derselbe die Annahme, daß einzelne Schichten des Schmelzflusses verschieden zusammengesetzt sind und bei ihrer gegenseitigen Beeinflussung zu den abnormen Resorptionsstrukturen Veranlassung geben, für besonders wahrscheinlich. *E. Sommerfeldt* (*Tübingen*).

Guertler, W., u. **Tammann, G.**, Über die Verbindungen des Eisens und Siliciums (Zeitschr. f. anorgan. Chem. Bd. XLVII, 1905, p. 163—179 m. 2 Figg. u. 1 Tfl.).

Die mikroskopische Struktur der Legierungen von Eisen und Silicium spricht für die Existenz der Verbindungen $FeSi$ und Fe_2Si, und zwar tritt die Struktur bei 40- bis 200facher Vergrößerung deutlich hervor. Auch die Bestimmung der thermischen und sonstigen physikochemischen Eigenschaften der Legierungen steht in gutem Einklang mit diesem Befunde. *E. Sommerfeldt* (*Tübingen*).

Guertler, W., u. **Tammann, G.**, Über die Legierungen des Nickels und Kobalts mit Eisen (Zeitschr. f. anorgan. Chem. Bd. XLV, 1905, p. 205—224 m. 1 Tfl.).

Die Verff. bestimmen die physikochemischen Eigenschaften, sowie die mikroskopische Struktur der Legierungen des Nickels und Kobalts mit Eisen; es sind diese Legierungen wegen ihrer den Meteoreisen nahestehenden Zusammensetzung von besonderem Interesse. Jedoch zeigten die Kunstprodukte beim Ätzen mit Salpeter- oder Pikrinsäure stets eine vom Typus der Meteoreisen stark abweichende, polygonale Zeichnung, welche durch vortreffliche Mikrophotographien von den Verff. wiedergegeben wird. Die Zusammensetzung der in dieser Weise untersuchten Legierungen erstreckt sich auf einen Nickelgehalt von 10 bis 90 Prozent. *E. Sommerfeldt* (*Tübingen*).

Petrenko, G. J., Über Silber-Aluminiumlegierungen (Zeitschr. f. anorgan. Chem. Bd. XLIV, 1905, p. 49—59 m. 2 Textfigg. u. 1 Tfl.).

Die mikroskopische Untersuchung polierter und darauf geätzter Legierungen des Aluminiums und Silbers ließ fünf verschiedene Gruppen von Kristallarten erkennen: Bei 90 Prozent Al schied sich Aluminium,

umgeben vom Eutektikum, aus, bei 20 Prozent Al entsteht die Verbindung $AlAg_2$, umgeben vom Eutektikum, bei 6 Prozent Al entstehen Mischkristalle, umgeben von der Verbindung $AlAg_3$, bei 3 Prozent Al entsteht die für das alleinige Vorhandensein von Mischkristallen charakteristische Struktur, als letzter Typus sind die beiden Komponenten aufzufassen. Die Bestimmung der Zustandsdiagramme für die beiden Metalle führt zu dem gleichen Resultat.

E. Sommerfeldt (*Tübingen*).

Meigen, W., Beiträge zur Kenntnis des kohlensauren Kalkes (2. Ber. d. Naturf. Gesellsch. z. Freiburg Bd. XV, 1905, p. 8—54).

Der Verf. hat die von ihm schon früher[1] aufgefundenen, mikrochemischen Reaktionen zur Unterscheidung von Kalkspat und Aragonit (deren eine auf dem Verhalten gegenüber Kobaltnitratlösungen beruht, während die andere Eisenvitriol oder Mohrsches Salz als Reagens bedarf) weiter ausgearbeitet und teilt jetzt Beobachtungen über die Umwandlung von künstlichen Calciumkarbonatniederschlägen aus einer Modifikation — meist war die amorphe die erste — in die stabileren mit. In manchen Fällen erhielt sich der Aragonit Monate hindurch (z. B. nach Behandeln einer Calciumnitratlösung mit Ammoniumkarbonat in der Hitze und Ausfällen in ammoniakalischer verdünnter Lösung), in andern Fällen wandelte sich der Aragonit in Kalkspat um (z. B. in der gleichen aber konzentrierten Lösung). In der Kälte wirkt Verdünnung der auszufällenden Lösung der Aragonitbildung entgegen. Auch im Verhalten gegenüber Salzen von Schwermetallen zeigen Kalkspat und Aragonit wesentliche Unterschiede.

E. Sommerfeldt (*Tübingen*).

Weinschenk, E., Anleitung zum Gebrauch des Polarisationsmikroskops. VIII u. 147 pp., 135 Figg., 2. umgearb. u. verm. Aufl. Freiburg i. Br. (Herdersche Verlagsbuchhandlung) 1906. 4 M. Gebunden 4,50 M.

Der Inhalt des Buches ist im Vergleich zur ersten Auflage zwar erweitert, aber doch sind die teilweise vorhanden gewesenen Unrichtigkeiten nicht immer ausgemerzt. Besonders ist die unrichtige Erklärung für die Kompensation der Doppelbrechung bei der Übereinanderlegung zweier Kristallplatten auf p. 86 der jetzigen

[1]) Vgl. E. Weinschenk: diese Zeitschr. Bd. XXII, 1905, p. 587.

Auflage wiederholt. Die dortige Fig. 85 ist falsch entworfen, da nur die beim Eintritt des Lichtes in die erste Platte eintretende Verdoppelung der Strahlen berücksichtigt wird, nicht aber die bei der zweiten sich wiederholende. Außerdem entspricht diese Figur ebensowenig wie der zugehörige Text den Beobachtungsverhältnissen, da nicht bei schräge, sondern bei senkrecht einfallendem Licht beobachtet wird und die Erscheinung lediglich aus den Gangunterschieden, nicht aus den Ablenkungen der Strahlen hätte erklärt werden sollen.

Auf p. 11 erwähnt der Verf., daß ultraviolette Strahlen zur photographischen Darstellung der Details bei sehr starken Vergrößerungen besonders geeignet seien und äußert im Anschluß hieran, daß die Ultramikroskopie „noch viel kleinere Dimensionen wahrzunehmen gestatte", statt dessen hätte natürlich gesagt werden sollen, daß dieses Verfahren sehr kleine Partikelchen indirekt nachzuweisen gestatte. Die neueren Apparate werden nicht immer gebührend berücksichtigt, so sind allerdings die vom Verf. allein erwähnten und in Fig. 57 abgebildeten älteren Vertikalilluminatoren „bei starken Objektiven nicht mehr verwendbar", die unerwähnt gebliebene Neukonstruktion Siedentopfs leistet hingegen hierbei vortreffliches. Die älteren mikroskopischen Erhitzungsapparate sind ausführlich beschrieben und abgebildet, die sehr viel mehr leistenden neueren durch Quarzglas abgeschlossenen Widerstandsöfchen, welche z. B. Voigt & Hochgesang in den Handel bringt, sind nicht genannt.

E. Sommerfeldt (Tübingen).

Sommerfeldt, E., Ein neuer Typus optisch zweiachsiger Kristalle (Physik. Zeitschr. Bd. VII, 1906, p. 207—208).

Der Verf. beschreibt das abnorme optische Verhalten einer als Polymerisationsprodukt des Mesityloxydoxalsäuremethylesters bezeichneten Substanz. Im konvergenten Licht besitzen bei Beobachtungen im homogenen Licht und zwischen gekreuzten Nikols die Ring- und Lemniskatensysteme, welche sich um die optischen Achsen lagern, die übliche Form, dagegen ist in der Normalstellung des Präparats von den dunkelen Balken (Isogyren) nur derjenige, welcher die optischen Achsen verbindet, vorhanden, der zu ihm senkrechte — der sogenannte Mittelbalken — fehlt.

E. Sommerfeldt (Tübingen).

Neue Literatur.

1. Lehr- und Handbücher.

Cajal, Ramón y, S., Manuel de Histologia normal y de Tecnica micrografica. M. Fig. 4. Edic., aumentada. Madrid. XI u. 643 pp. 13 M.

Daiber, A., Mikroskopie der Harnsedimente. 2., umgeänd. u. vermehrte Aufl. Wiesbaden (J. F. Bergmann) 1906.

Davies, T., Preparation and Mounting of Microscopic Objects. M. Fig. Ed. by J. Matthews. New Edition. London. 224 pp. 8⁰. 2·50 M.

Dennstedt, M., u. **Voigtländer, F.**, Der Nachweis von Schriftfälschungen, Blut, Sperma etc. unter besonderer Berücksichtigung der Photographie mit einem Anhange über Brandstiftungen für Chemiker, Pharmazeuten, Mediziner, Juristen, Polizeiorgane etc. Braunschweig (Vieweg & Sohn) 1906. ungeb. 9 M., geb. 10 M.

Ehrmann, S., u. **Fick, Joh.**, Einführung in das mikroskopische Studium der normalen und kranken Haut. Ein Leitfaden für Ärzte und Studierende. 1 Tfl. u. 21 Figg. Wien (Hölder) V, 104 pp. 3·80 M.

Hasluck, P. N., Microscopes and Accessories. How to make and use them. M. Fig. London. 160 pp. 1·50 M.

Henke, Fr., Mikroskopische Geschwulstdiagnostik. Praktische Anleitung zur Untersuchung und Beurteilung der in Tumorform auftretenden Gewebswucherungen. Für Studierende und Ärzte, besonders auch Spitalärzte. 106 Abb. Jena (G. Fischer) 1906. 14 M., geb. 15 M.

Herrera, A. L., Notions générales de Biologie et de Plasmogénie comparées. Traduit par G. Renaudet. Berlin (W. Funk) 1906. 260 pp. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 71.) 10 M., geb. 12 M.

Hyatt-Woolf, C., Optical Dictionary. London (Gutenberg Press) 1905; 77 pp. (Vgl. Journ. R. Microsc. Soc. 1905, pt. 3, p. 374.)

Keferstein, H., Strahlengang und Vergrößerung in optischen Instrumenten. Einführung in die neueren optischen Theorien. 42 pp. Berlin 1905.

Lankester, E., Half-hours with Microscope. Popular Guide to use of Microscope as Means of Amusement and Instructions. 8 Tfln. New Edition. London. 142 pp. 8⁰. 1·20 M.

Launoy, L., Précis de technique histologique. Paris (Baillière et fils). 2·70 M.

Netolitzky, F., Die Vegetabilien in den Fäces. Eine mikroskopisch-forensische Studie. 100 pp. 39 Abb. 8°. Wien (M. Perles) 1906. 2·40 M.

Pietschmann, M. Fr., Die gebräuchlichsten Reagenzien und zusammengesetzten Farbstoffe für medizinische Chemie und Mikroskopie mit Angabe der Autoren. VIII u. 78 pp. 16°. Wien (W. Braumüller) 1906. kart. 1·20 M.

Renault, J., et **Regaud, C.**, Revue générale d'histologie. Comprenant l'exposé successif des principales questions d'anatomie générale, de structure, de cytologie, d'histogénie, d'histophysiologie et de technique histologique. Avec la collaboration de savants français et étrangers. M. Fig. Paris. 800 pp. 8°. 30 M.

(Fascicules séparés: 1. Terminaisons nerveuses et organes nerveux sensitifs de l'appareil locomoteur, p. Regaud et Favre. 34 Fig. 140 pp. 6 M. — 2. Myocarde, p. Renault et Mollard. 34 Fig. 280 pp. 12 M. — 3. Dispositifs anatomiques de la sensibilité subcutanée: Sur les expansions nerveuses de la peau, p. Ruffini. 42 Fig. 124 pp. 5 M.).

Rohr, M. v., Die optischen Instrumente. Aus Natur und Geisteswelt; Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen, 88. Bändchen. Leipzig (B. G. Teubner) 1906; 8°, V, 130 pp. m. 84 Figg im Text. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 70.) 1·25 M.

Zetzsche, Fr., Das Mikroskop, seine Entwicklungsgeschichte und Kulturbedeutung. Mit Faksimile-Porträt Leeuwenhoeks und zahlreichen Textabbildungen, 72 pp., 1905. (Kulturgeschichtliche Bücherei, No. 4). Kötzschenbroda (G. F. A. Thalwitzer). 0·50 M.

Weinschenk, E., Anleitung zum Gebrauch des Polarisationsmikroskops. VIII u. 147 pp., 135 Figg., 2. Aufl. Freiburg i. Br. 1906. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 126.)

2. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

a. Neue Mikroskope.

Hassack, K., Einige Neuerungen an Mikroskopen aus der optischen Werkstätte von C. Reichert in Wien (Zeitschr. f. angew. Mikrosk. Bd. XI, 1905, H. 7, p. 169).

Ashe-Finlaysons Comparoscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1905, pt. 6, p. 745).

Becks „Imperial“ Metallurgical Microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1905, pt. 6, p. 743).

R. and J. Beck's Metallurgical Microscope „London Model“ (Journ. R. Microsc. Soc. 1905, pt. 6, p. 745).

Hirschwald's new Microscope Model and Planimeter-ocular (Journ. R. Microsc. Soc. 1905, pt. 5, p. 640).

Horizontal travelling Microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1905, pt. 5, p. 637).

Pillischer's new Model „Kosmos“ (Journ. R. Microsc. Soc. 1905, pt. 5, p. 639).

Reichert's new Microscope Stands with Handles (Journ. R. Microsc. Soc. 1905, pt. 6, p. 748; vgl. Reichert's Spezialkatalog 1905, 16 pp.).

Vollbehr's Microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1905, pt. 6, p. 642 u. 748).

Watson's Praxis and Bactil Microscopes (Journ. R. Microsc. Soc. 1905, pt. 6, p. 748; vgl. W. Watson and Son's special Catalogue, 1905, 12 pp.).

b. Objektive.

Langlet, E., Méthodes employées au laboratoire d'essais du conservatoire national des arts et des métiers pour l'étude des objectifs photographiques (Bull. Séanc. Soc. Franç. de Phys. 1905, p. 92*).

Malassez, L., Sur le pouvoir grossissant des objectifs microscopiques, sa définition (C. R. Acad. Sc. Paris t. CXLI, 1905, p. 880—881).

Malassez, L., Evaluation du pouvoir grossissant des objectifs microscopiques (C. R. Acad. Sc. Paris t. CXLI, 1905, p. 1004—1006).

(**Strehl, K.**,) Discrepancy between diffraction theory and geometrical optics in actual instances of telescope and microscope objectives (Journ. R. Microsc. Soc. 1905, pt. 5, p. 644; vgl. Zentralzeitg. f. Opt. u. Mech. Bd. XXV, 1904, p. 265).

Wilsing, J., Über die zweckmäßigste Wahl der Strahlen gleicher Brennweite bei achromatischen Objektiven (Zeitschr. f. Instrumentenkde. Bd. XXVI, 1906, p. 41).

c. Okulare.

Beck's Eyeshade (Journ. R. Microsc. Soc. 1905, pt. 6, p. 752).

Hirschwald's new Microscope Model and Planimeter-Ocular (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 5, p. 640).

d. Lupen.

Berger, Emilie, Note sur un examen comparatif des loupes BRUECKE, JACKSON et BERGER (Compt. rend. Soc. Biol. t. LX, no. 2, p. 63—64).

(Vollbehr, O.,) Microphotoscope or military staff map loup (Journ. R. Microsc. Soc. 1905, pt. 5, p. 642; vgl. Kriegstechn. Zeitschr. 1905, No. 1; Zeitschr. f. Instrumentenkde. Bd. XXV, 1905, p. 117; Zentralzeitg. f. Opt. u. Mech. Bd. XXVI, 1905, p. 106).

---

e. Beleuchtungs- und Zeichenapparate.

(Paul, R. W.,) Optical Arc Lamps (Journ. R. Microsc. Soc. 1905, pt. 5, p. 646; vgl. Catal. Optical Convention 1905, p. 198).

(Paul, R. W.,) LOCKE's high power Jet (Journ. R. Microsc. Soc. 1905, pt. 5, p. 647; vgl. Catal. Optical Convention 1905, p. 198).

ABBE Camera lucida (Journ. R. Microsc. Soc. 1905, pt. 6, p. 752).

BECK's parabolic Illuminator (Journ. R. Microsc. Soc. 1905, pt. 6, p. 753).

BECK's parabolic Illuminator with SORBY's Reflector (Journ. R. Microsc. Soc. 1905, pt. 6, p. 753).

f. Ultramikroskop.

Gemelli, A., Le particelle ultramicroscopiche. Riv. sintetica. Riv. di fisica, mat. e sc. nat. (Pavia), Anno V, 1905, no. 71, p. 397—404.

LEITZ' Apparatus for Observation of Ultra-microscopical Particles (Journ. R. Microsc. Soc. 1905, pt. 4, p. 502; vgl. LEITZ' Katalog 1905, No. 41, p. 80).

g. Verschiedenes.

Braun, F., Optische Doppelbrechung in isotropen, geschichteten Medien (Ann. d. Phys. Bd. XVII, 1905, p. 364—366).

Czapski, S., Die Methoden zur empirischen Bestimmung optischer Instrumente (WINKELMANNS Handbuch der Physik, 2. Aufl., Bd. VI, 1906, p. 433—471).

Drude, P., Doppelbrechung (WINKELMANNs Handbuch der Physik, 2. Aufl., Bd. VI, 1906, p. 1179—1236).

Drude, P., Die Natur des Lichtes (WINKELMANNs Handbuch der Physik, 2. Aufl., Bd. VI, 1906, p. 1140—1179).

(**Drysdale, C. V.**,) Direct determination of the curvature of small lenses (Journ. R. Microsc. Soc. 1905, pt. 6, p. 751; vgl. Nature vol. LXXI, 1904, p. 142).

Ehrenhaft, F., Die diffuse Zerstreuung des Lichtes an kleinen Kugeln. Ultramikroskopische Studie (Sitzber. d. k. Akad. d. Wiss., 27 pp. m. 1 Fig.) gr. 8⁰. Wien (C. Gerolds Sohn) 1905. —·60 M.

Fabre, M. G., Les perfectionnements du microscope (Mém. de l'Acad. d. Sc. de Toulouse Sér. X, t. IV, 1904, p. 314).

Glatton, Right and wrong way of using a „magnifying glass" (Engl. Mech. vol. LXXXI, 1905, p. 449).

Gleichen, A., Die Vergrößerung des Mikroskops unter Berücksichtigung der Refraktion und Akkommodation des Auges (Mechaniker Bd. XII, 1904, p. 135).

(**Gordon, J. W.**,) High power Microscopy (Journ. R. Microsc. Soc. 1905, pt. 3, p. 372; vgl. Knowledge vol. II, 1905, p. 114).

Grattarola, G., Figure d'interferenza ottenute usando lastre spulite come analizzatore (Atti d. Soc. Tox. d. Sc. nat. vol. XIV, 1905, p. 164).

Guilloz, Th., Le champ dans l'observation microscopique déduit des numéros dioptriques de l'objectif et de l'oculaire (Compt. rend. Soc. Biol. t. LIX, no. 33, p. 490—492).

Keferstein, H., Zur Einführung der Begriffe „Apertur- und Gesichtsfeldblende" (Zeitschr. f. Untern. Bd. XVIII, 1905, p. 274—277).

Krüss, H., Nachruf auf ERNST ABBE (Deutsche Mechan.-Zeitg. 1905, No. 17, p. 161).

Löwe, F., Das Kapillarenmikroskop (Deutsche Mechan.-Zeitg. 1905, p. 193—195).

Rayleigh, Lord, Polishing of Glass Surfaces. (Before Optical Convention, Northampton Institute, London.) The Optical Instrument Monthly 1, No. 3, p. 1—6, 1905.

Spitta, E. J., Improvements in modern Objectives for the Microscope popularly explained (President's Address, Journ. Queckett Microsc. Club Febr. 1905, p. 141).

Strehl, K., Beleuchtungsprinzipien (Zentralzeitg. f. Opt. u. Mech. 1905, p. 227).

Strehl, K., Grenze der Sichtbarkeit isolierter Elemente im Mikroskop (Zentralzeitg. f. Opt. u. Mech. Bd. XXVI, 1905, p. 117).

Treadle, British versus foreign Microscopes (Engl. Mechan. vol. LXXXI, 1905, p. 312).

Voigt, W., ERNST ABBE (Göttinger Nachr., Gesch. Mitteil. 1905, p. 34—44).

Voit, C. v., ERNST ABBE (Ber. d. Akad. d. Wiss. München 1905, p. 346—355).

Winkelmann, A., Zur Demonstration der ABBEschen Theorie des Mikroskopes (Ann. d. Phys. Bd. XIX, 1906, p. 416).

Comparison of British and Foreign Student's Microscopes (Journ. R. Microsc. Soc. 1905, pt. 4, p. 523; vgl. Engl. Mechan. vol. LXXXI, 1905, p. 290).

Ein Instrument zum Zentrieren, Orientieren und Prüfen von Linsen (Opt. Instr. Monthly vol. I, 1905, p. 24).

Note on a microscope presented by LINNAEUS to BERNARD JUSSIEU (Journ. R. Microsc. Soc. 1905, pt. 6, p. 738; vgl. Proceed. Americ. Soc. of Microscopists vol. IX, 1888, p. 214).

Optical properties of glasses produced by CHANCE BROTHERS (Journ. R. Microsc. Soc. 1905, pt. 5, p. 654; vgl. Catal. Optical Convention 1905, p. 2).

Old microscope by SHUTTLEWORTH (Journ. R. Microsc. Soc. 1905, pt. 5, p. 635).

Old microscope by W. and S. JONES (Journ. R. Microsc. Soc. 1905, pt. 5, p. 635).

Pocket Botanical and Universal microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1905, pt. 5, p. 636).

WILSON Screw-barrel simple microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1905, pt. 5, p. 636 u. pt. 6, p. 739).

3. Mikrophotographie und Projektion.

Dieck, W., Mikrophotographische Aufnahmen mit ultravioletten Strahlen und ihre Bedeutung für die Untersuchung der Hartgewebe von Zahn und Knochen (Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk. Jahrg. XXIV, 1906, H. 1, p. 16—37 m. 2 Tfln. u. 8 Figg.).

Dreuw, H., Neuere Methoden zur bequemen Kultur von Schimmel- und Spaltpilzen und zur Mikrophotographie derselben (Med. Klinik Jahrg. I, 1905, No. 51, p. 1319—1323 m. 4 Figg.).

Dreuw, Zur Mikrophotographie (Monatshefte f. prakt. Dermatol. Bd. XLI, No. 7, p. 306—313 m. 9 Figg.).

Fick, Johannes, Aufklebemethode oder Schälchenmethode bei der Färbung von Paraffinschnitten (Zentralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. XVI, No. 15, p. 596—600).

Greil, Modell eines Entwässerungsapparates. [Demonstr.] (Anat. Anz., Ergänzungsh., Bd. XXVII, Verh. Anat. Gesellsch., Genf 1905, p. 228—229).

H., Unsichtbares Licht im Dienste der Mikroskopie (Zentralzeitg. f. Opt. u. Mech. Bd. XXVI, 1905, p. 34).

Katz, J., Über Mikrophotographie (Pharmaz. Zentralbl. Bd. XLVI, 1905, p. 329—335; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 71).

Kohler, A., La microphotographie en lumière ultra-violette (Rev. gén. des Sc. pures et appliquées, 1905, no. 4, p. 147—151).

Schumburg, Eine Methode zur schnellen und billigen Herstellung von Projektionsbildern (Deutsche med. Wochenschr. Jahrg. XXXII, 1906, No. 3, p. 109).

Simon et **Spillmann, L.**, Application de la photographie à la numération des éléments figurés du sang (C. R. Soc. Biol. Paris t. LVII, 1904, p. 659—660 [Réunion Biol. de Nancy 13. Dez. 1904]; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 71).

Volkmann, W., Der Projektionsapparat und sein Platz im Hörsaal (Zeitschr. f. Unterr. Bd. XIX, 1906, p. 7).

Edinger's Projection and drawing apparatus (Journ. R. Microsc. Soc. 1905, pt. 5, p. 650; vgl. Leitz' Katalog 1905, No. 41, p. 98).

Focusing Magnifics (Journ. R. Microsc. Soc. 1905, pt. 6, p. 755; vgl. Taylor's Catal. 1905, p. 23).

F. W. Gordon's apparatus for Photomicrography (Journ. R. Microsc. Soc. 1905, pt. 5, p, 651; vgl. R. and J. Beck's Special Catal. 1905).

Leppin and Masche's Projection apparatus with optical bench extension (Journ. R. Microsc. Soc. 1905, pt. 5, p. 647; vgl. Zentralzeitg. f. Opt. u. Mech. Bd. XXVI, 1905, p. 93).

Vertical and horizontal photomicrographic Camera (Journ. R. Microsc. Soc. 1905, pt. 6, p. 753).

---

4. Präparationsmethoden im allgemeinen.

Alezais, Pince porte-lames (Compt. rend. Soc. Biol. t. LVIII, no. 23, p. 1098).

Barnabò, Val., Liquidi fissatori alcalini: Contributo alla tecnica istologica (Boll. Soc. Zool. Ital. Anno XIV, Ser. 2, vol. VI, p. 139—149).

Bethe, A., Die Einwirkung von Säuren und Alkalien auf die Färbung und Färbbarkeit tierischer Gewebe (Hofmeisters Beitr. Bd. VI, 1905, p. 399—425; Ref. in Zentralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. XVI, 1905, No. 14, p. 563; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 73).

Bonney, V., A new and easy process of triple staining for cytological and histological purposes (Lancet, 1906, vol. I, no. 4, p. 221).

Clevenger, Joseph F., Hydrofluoric Acid for marking Slides (The Ohio Naturalist vol. V, p. 272, January 1905; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 72).

Corti, A., e **Ferrata, A.**, Di una totale inversione dell' affinità colorante col mutare del liquido fissatore (Monit. Zool. Ital. Anno XVI, no. 10, p. 319—320).

Curtis, F., Nos méthodes de coloration élective du tissu conjonctif (Arch. de Méd. expér. et d'Anat. pathol., 1905, no. 5, p. 603—636).

Dixon, W. E., a. **Inchley, O.,** The Cilioscribe, an instrument for recording the activity of cilia (Journ. Physiol. Cambridge vol. XXXII, 1905, no. 5. 6, p. 395—400 w. 4 figg.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 74).

Johnston, O. P., On flagella staining (Trans. of the Chicago Pathol. Soc. vol. VI, no. 9, p. 343—345).

Mayr, E., Über den Einfluß von Neutralsalzen auf Färbbarkeit und Fixierung des nervösen Gewebes. [Ein Beitrag zur Kenntnis der Kolloide] (Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. Bd. VII, 1906, H. 12, p. 548—574 m. 1 Tfl.).

Renaud, M., Méthode d'examen du système nerveux (Nouv. Iconogr. de la Salpêtrière Année XVIII, no. 4, p. 399—403 av. 1 Tfl.).

Sanzo, L., Impiego dell' elettrolisi nella impregnazione metallica e nella colorazione dei tessuti (Anat. Anz. Bd. XXVII, 1905, No. 10, 11, p. 269—270; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 73).

Stieda, L., Über die Verwendung des Glyzerins zur Konservierung anatomischer Präparate (Anat. Anz., Ergänzungsh. Bd. XXVII, Verhandl. Anat. Gesellsch. Genf 1905, p. 237—238).

Unna, P. G., Die Darstellung der sauren Kerne in normalem und pathologischem Gewebe (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XLI, No. 8, p. 353—362).

Vogt, Osk., Das Pantomikrotom des Neurobiologisehen Laboratoriums (Journ. f. Psychol. u. Neurol. Bd. VI, H. 3/4, p. 121—124 m. 2 Figg.).

Waldeyer, W., Anatomische Technik (Ergebn. d. Anat. u. Entwicklungsgesch. Bd. XIV, 1904, p. 1223—1289).

Walter, B., Über einen neuen Kitt für physikalische Apparate (Ann. d. Phys. Bd. XVIII, 1905, p. 860—862).

Chance Brothers' Cover glasses of thin glaes for microscopic Preparations (Journ. R. Microsc. Soc. 1905, pt. 5, p. 656; vgl. Catal. Optical Convention, 1905, pt. 4).

Flatter's Microtome (Journ. R. Microsc. Soc. 1905, pt. 6, p. 766).

Reichert's Microtome with handle (Journ. R. Microsc. Soc. 1905, pt. 6, p. 766).

5. Präparationsmethoden für besondere Zwecke.

a. Niedere Tiere.

Cash, J., The British freshwater Rhizopoda and Heliozoa. Vol. I Rhizopoda, Part. I. (London [Printed for the Ray Society] 1905: 148 pp., XVI plts.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 82).

Glaser, O. C., Über den Kannibalismus bei Fasciolaria tulipa (var. distans und deren larvale Exkretionsorgane (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd LXXX, p. 80—121 m. 5 Figg. u. 4 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 74).

Hastings, F. W., A Method for preparing a permanent Nocht's stain [Nocht-Jenner stain] (Journ. of exper. Med. vol. VII, 1905, no. 3).

Jordan, H., Die physiologische Morphologie der Verdauungsorgane bei Aphrodite aculeata (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXVIII, 1904, p. 165—189 m. 1 Tfl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 76).

Marchall, W. S., a. Dernehl, P. H., Contributions toward the Embryology and Anatomy of Polistes pallipes (Hymenopteron). 1. The Formation of the Blastoderm and the first Arrangement of its Cells (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXX, 1906, p. 122—154 w. 2 Plts.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 77).

Martini, E., Beobachtungen an Arcella vulgaris (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXIX, 1905, p. 574—619 m. 3 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 82).

Merton, H., Über die Retina von Nautilus und einigen dibranchiaten Cephalopoden (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXIX, 1905, p. 325—366 m. 2 Figg. u. 3 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 78).

Nowikoff, M., Untersuchungen über den Bau der Limnadia lenticularis L. (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXVIII, 1905, p. 561—619 m. 5 Figg. u. 4 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 77).

Nowikoff, M., Über die Augen und die Frontalorgane der Branchiopoden (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXIX, 1905, p. 432—464 m. 9 Figg. u. 2 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 80).

(**Parker, F. St. J.,**) Keeping Polyzoa (Journ. R. Microsc. Soc. 1905, pt. 6. p. 776; vgl. Engl. Mech. vol. LXXXII, 1905, p. 187).

Scheben, L., Beiträge zur Kenntnis des Spermatozoons von Ascaris megalocephala (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXIX, 1905, p. 397—431 m. 3 Figg. u. 2 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 79).

Thon, K., Neue Exkretionsorgane bei der Hydrachnidenfamilie Limnocharidae Kramer (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXIX, 1905, p. 465—495 m. 1 Tfl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 81).

Voß, F., Über den Thorax von Gryllus domesticus, mit besonderer Berücksichtigung des Flügelgelenkes und dessen Bewegung. 1. Teil (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXVIII, 1904, p. 286—354 m. 8 Figg. u. 2 Tfln.); 2. Teil (ibid. Bd. LXVIII, 1905, p. 355—521 m. 15 Figg.); 3. u. 4. Teil (ibid. Bd. LXVIII, 1905, p. 645—759 m. 16 Figg. u. 1 Tfl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 76).

Zwack, A., Der feinere Bau und die Bildung des Ephippiums von Daphnia hyalina Leydig (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXIX, 1905. p. 548—573 m. 2 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 82).

b. Wirbeltiere.

Agababov, A., Über die Färbung der Neuroglia durch das Verfahren von Weigert (Russk. Vratch, August 1905 [Russ.]).

Amato, A., Sui processi di fissazione della cellula epatica (Arch. Anat. patol. e Sc. affini vol. I, fasc. 1).

Bielschowsky, M., Die Darstellung der Achsenzylinder peripherischer Nervenfasern und der Achsenzylinder zentraler markhaltiger Nervenfasern. Ein Nachtrag zu der von mir angegebenen Imprägnationsmethode der Neurofibrillen (Journ. f. Psychol. u. Neurol. Bd. VI, 1905, p. 227—231; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 97).

Cevidalli, Attilio, Un nuovo e semplice processo per ottenere preparati permanenti di cristalli de emocromogeno (Arch. Psich., Antropol. crim. e Med. leg., vol. XXVI, fasc. 3, 5 pp.).

Collin, R., Coloration de la substance chromatique de la cellule nerveuse dans des pièces préalablement traitées par la méthode de S. R. Cajal (Compt. rend. Soc. Biol. t. LX, 1906, no. 3, p. 155—157).

Cristiani, H. et **de Michelis, G.**, Pièces anatomiques conservées par injections vasculaires de liquides glycérinées à base d'acide salicylique et de formaline (Anat. Anz., Ergänzungsh. Bd. XXVII, Verhandl. Anat. Gesellsch. Genf 1905, p. 226—227).

Curtis, F., Nos méthodes de coloration élective du tissu conjonctif (Arch. de Méd. expér. et d'Anat. pathol. Année XVII, no. 5, p. 603—636).

Deimler, K., Vergleichende Untersuchungen über die Pylorusdrüsenzone des Magens und die Duodenaldrüsenzone des Darmkanals der Haussäugetiere (Intern. Monatsschr. f. Anat. und Physiol. Bd. XXII, 1905, H. 4—6, p. 209—229; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 91).

Delamare, G., Démonstration de préparations colorées par le mélange tetrachrome (Anat. Anz., Ergänzungsh. Bd. XXVII, Verhandl. Anat. Gesellsch. Genf 1905, p. 227—228).

Ehrmann, S. u. **Fick, Joh.**, Einführung in das mikroskopische Studium der normalen und kranken Haut. Ein Leitfaden für Ärzte und Studierende. 1 Tfl., 21 Figg. Wien (Hölder). V u. 104 pp. 3·80 M.

da Fano, Corrado, Su alcune modificazioni ai metodi per lo studio della nevrologia (Boll. Soc. med.-chir. Pavia, 1905, no. 2, p. 162—167).

Fasoli, G., Über die feinere Struktur des Knochengewebes (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXVI, 1905, p. 471—484 m. 1 Tfl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 88).

Gilbert, A., et **Jomier, J.**, Note sur la coloration des granulations graisseuses du sang (C. R. Soc. Biol. Paris t. LVII, 1904, p. 328—329; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 83).

Gougerot, Coloration de Prenant modifiée [Anatomie topographique. produits cellulaires] (Bull. et Mém. Soc. anat. Paris Année LXXX, sér. VI, t. VII, no. 7, p. 670—674).

Inada, R., Experimentelle Untersuchungen über die Form der Herzmuskelkerne und Bemerkungen über das Verhalten der Aorta bei experimentell

erzeugter Insuffizienz der Aortenklappen (Deutsches Arch. f. klin. Med. Bd. LXXXIII, 1905, H. 3, 4, p. 274—287 m. 4 Figg. im Text; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 85).

Jones, C. P., Notes on the microscopical examination of bone marrow (Brit. med. Journ. 1905, Feb. 25; vgl. Zentralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. XVI, 1905, No. 14, p. 571; diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 86).

Jouhaud, L., Procédés pour évaluer la fixation suffisante du sang humain dans les solutions aqueuses de sublimé (C. R. Soc. Biol. t. LIX, 1905, no. 33, p. 470—471; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 83).

Jouhaud, L., Variations du titre des solutions de sublimé employées pour fixer le sang dans les états pathologiques (Compt. Rend. Soc. Biol. t. LIX, 1905, no. 24, p. 525—527).

Jouvenel, F., Répartition des glandes de l'estomac chez un supplicié. Présence de glandes de Lieberkühn (Journ. de l'Anat. et de la Physiol. Année XLII, 1906, no. 1, p. 1—38 av. 1 pl. et 1 fig.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 91).

Klett, Alfr., Zur Chemie der Weigertschen Elasticafärbung (Zeitschr. f. exper. Pathol. u. Ther. Bd. II, 1906, H. 3, p. 655—664).

Kolmer, W., Zur Kenntnis des Verhaltens der Neurofibrillen an der Peripherie (Anat. Anz. Bd. XXVII, 1905, No. 16, 17, p. 416—425 m. 2 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 93).

Leontowitsch, A., Zur Frage nach der intravitalen Färbung der Nerven (Le Physiol. Russe vol. IV, no. 61—67, p. 5—8; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 101).

Letulle, M., La coloration des fibres élastiques du poumon dans l'étude des lésions pulmonaires (Bull. et Mém. Soc. anat. Paris Année LXXX, sér. 6, t. VII, no. 7, p. 681).

Lugaro, E., Sulla struttura del cilindrase (Riv. di Patol. nerv. e ment. Anno X, 1905, p. 265; vgl. Neurol. Zentralbl. Jahrg. XXIV, 1905, No. 18, p. 849—850; diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 100).

Lugaro, E., Sui metodi di dimostrazione delle neurofibrille (Riv. sperim. Freniatria vol. XXXI, fasc. 1, p. 89—91; Atti 12. Congr. Soc. Fren. Ital. Genova).

Marcus, H., Ein Beitrag zur Kenntnis der Blutbildung bei Knochenfischen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXVI, 1905, p. 333—354 m. 1 Fig. u. 1 Tfl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 84).

Maréchal, J., Über die morphologische Entwicklung der Chromosomen im Keimbläschen des Selachiereies (Anat. Anz. Bd. XXV, 1904, No. 16, 17, p. 383—398 m. 15 Figg.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 100).

Miller, J., Technique pour la préparation et la coloration des fibres élastiques du poumon (Bull. et Mém. Soc. anat. de Paris Année LXXX, sér. 6, t. VII, no. 7, p. 679—681).

Mosse, M., Bemerkungen über Herstellung und Deutung von Knochenmarksschnittpräparaten (Zentralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. XVI, No. 21, p. 855—857).

Nakai Motokichi, Über die Entwicklung der elastischen Fasern im Organismus und ihre Beziehungen zu der Gewebsfunktion (VIRCHOWS Arch. Bd. CLXXXII, 1905, H. 1, p. 153—166 m. 1 Tfl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 86).

Pratt, J. H., A critical study of the various methods employed for enumerating blood platelets (Journ. of the Amer. Med. Assoc. vol. XLV, no. 27, p. 1999—2003).

Pröscher, Fr., Zur Blutfärbetechnik (Zentralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. XVI, No. 21, p. 849—955).

Retterer, E., Structure et histogénèse de l'os (Journ. de l'Anat. et de la Physiol. Année XLI, 1905, no. 6, p. 561—640 av. 12 figg.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 87).

Retterer, E., Des colorations intra-vitales et post-vitales du tissu osseux (Compt. Rend. Soc. Biol. t. LX, 1906, no. 3, p. 106—109).

Rubaschkin, W., Über doppelte und polymorphe Kerne in Tritonblastomeren (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXVI, 1905, p. 485—500 m. 1 Tfl.; vgl. diese Zeitschr. XXIII, 1906, p. 102).

Sabrazès, J., et Letessier, E., Procédé de coloration de la névrologie (Arch. gén. de Méd. Année LXXXII, t. II, no. 51, p. 3219—3222).

Schlater, G., Histologische Untersuchungen über das Muskelgewebe. 1. Die Myofibrille des Hühnerembryos (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXVI, 1905, p. 440—468 m. 2 Figg. u. 3 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 85).

Schmidt, V., Studien über Ovogenese. I. Die Wachstumsperiode der Eier von Proteus anguineus (Anat. Hefte, H. 81 [Bd. XXVII, H. 1] 1904, p. 3—69 m. 4 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. XXIII, 1906, p. 100).

Schultze, O., Beiträge zur Histogenese des Nervensystems. 1. Über die multicelluläre Entstehung der peripheren sensiblen Nervenfaser und das Vorhandensein eines allgemeinen Endnetzes sensibler Neuroblasten bei Amphibienlarven (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXVI, 1905, p. 41—110 m. 17 Figg. u. 4 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 94).

Siegel, M., Über den Nachweis von Blutfarbstoff in den Fäces (Münch. med. Wochenschr. 1905, No. 33, p. 1579—1581).

Smreker, E., Über die Form der Schmelzprismen menschlicher Zähne und die Kittsubstanz des Schmelzes (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXVI, 1905, p. 312—331 m. 3 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 90).

Soukhanoff, S., Geier, F., et Gourévitch, M., Contribution à l'étude de l'aspect externe des prolongements protoplasmatiques des cellules nerveuses colorés par le bleu de méthylène (Le Névraxe vol. VI, F. 2, 1904, p. 119—122 av. 3 figg. dans le texte; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 97).

Vallet, G., Deuxième note sur la coloration des plaquettes du sang (Compt. Rend. Soc. Biol. t. LX, 1906, no. 3, p. 132—134).

Wallgren, A., Zur mikroskopischen Anatomie der Tubenschwangerschaft beim Menschen (Anat. Hefte, H. 82 [Bd. XXVII, H. 2], 1905, p. 359—476 m. 6 Tfln. u. 5 Figg. im Texte; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 101).

Wederhake, Zum Bau und zur Histogenese der menschlichen Samenzellen (Anat. Anz. Bd. XXVII, 1905, No. 12, 13, p. 326—333 m. 9 Figg.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 101).

Wederhake, Zur Technik der Spermauntersuchungen (Monatsber. f. Urol. Bd. X, H. 9, p. 520—525).

Widakowich, V., Über Bau und Funktion des Nidamentalorgans von Scyllium canicula (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXX, 1906, p. 1—21 m. 2 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 91).

Wittmaack, K., Über Markscheidendarstellung und den Nachweis von Markhüllen der Ganglienzellen im Acusticus (Arch. f. Ohrenheilk. Bd. LXI; vgl. Neurol Zentralbl. Jahrg. XXIV, 1905, No. 10, p. 449; diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 93).

c. Bakterien.

Buerger, L., A new method for staining the capsules of bacteria (Proceed. of the New York pathol. Soc. 1904, Dez.).

Buerger, L., A method for making permanent mounts of specimens stained by Welch's capsule method (Journ. of Americ. medic. Assoc. 1905, May 13).

Daddi, G., Sopra la colorazione vitale del bacillo del tifo e del coli per mezzo del Sudan III (Lo Sperimentale = Archiv di biol. norm. e patol. Anno LIX, 1905, fasc. 5, p. 539—549).

Duckwal, Edw. W., Demonstration von Geißeln beweglicher Bakterien und eine einfache Methode. Mikrophotographien herzustellen (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XXXVII, 1905, H. 11/14, p. 360—362).

Fischel, R., Bemerkungen zu den Methoden der Mikroorganismenfärbung von Waelsch und von Kraus (Arch. f. Dermatol. u. Syph. Bd. LXXVI. H. 3, p. 399—402).

Haenen, M. G., De l'emploi de l'aldehyde paradimethylaminobenzoique pour différencier le coli-bacille du bacille typhique (Bull. Soc. Roy. Sc. Méd. et Nat. de Bruxelles 1905, no. 6).

Hiß, P. H., A method of obtaining mass cultures of bacteria for inoculation and for agglutination tests, with special reference to Pneumococci and Streptococci (Journ. of exper. Med. vol. VII, 1905, no. 2).

Kalberlach, Fr., Zur bakteriologischen Diagnose des Weichselbaumschen Meningococcus (Berliner klin. Wochenschr. Jahrg. XLII, 1905, No. 48, p. 1491—1493).

Koch, A., Jahresbericht über die Fortschritte in der Lehre von den Gärungsorganismen. Unter Mitwirkung von Fachgenossen bearbeitet und herausgegeben. Bd. XIV, 1903. Leipzig (Hirzel) 1906. 598 pp. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XXII, 1906, p. 103.) 20 M.

Lentz u. Tietz, Weitere Mitteilungen über die Anreicherungsmethode für Typhus- und Paratyphusbacillen mittels einer Vorkultur auf Malachitgrün-Agar (Klin. Jahrb. Bd. XIV, 1905, No. 5).

Pane, N., Sulla preparazione di colture batteriche permanenti (Riforma med. Anno XXI, 1905, no. 46, p. 1263).

Pugh, W. P. G.,) Examination of cultures and smears from Throat and Nose (Journ. R. Microsc. Soc. 1905, pt. 5, p. 666; vgl. Lancet vol. II, 1905, p. 80).

Rosenblat, St., Zur Kenntnis der zur Gruppe der Tuberkelbazillen gehörenden säurefesten Mikroorganismen (Flora Bd. LXXV, 1905, p. 412; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 104).

Saathoff, Die Methylgrün-Pyronin-Methode für elektive Färbung der Bakterien im Schnitt (Deutsche med. Wochenschr. Jahrg. XXXI, 1905, No. 51, p. 2047—2048).

Vaunod, Th., L'agar ordinaire, comme milieu de culture du gonocoque (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. XL, 1905, H. 1, p. 162—175).

Whitman, R. C., Preliminary report on a substance in the bacillus diphtheriae, extractable by chloroform and absolute alcohol, and demonstrable within the organism by stains [Abstract.] (Trans. of the Chicago pathol. Soc. vol. VI, 1905, no. 8, p. 271—273).

d. Botanisches.

Appel, O., Zur Kenntnis des Wundverschlusses bei den Kartoffeln (Ber. d. d. botan. Ges. Bd. XXIV, 1906, p. 118).

Bachmann, H., Botanische Untersuchungen des Vierwaldstätter Sees. 2. Chlamydomonas als Epiphyt auf Anabaena flos aquae Ralfs (Ber. d. d. botan. Ges. Bd. XXIII, 1905, p. 156; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 110).

Blackman, V. H., a. Fraser, H. C. J., Further studies on the sexuality of the Uredineae (Ann. of Bot. vol. XX, 1906, p. 35; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 117).

Brand, F., Über die Faserstruktur der Cladophoramembran (Ber. d. d. botan. Ges. Bd. XXIV, 1906, p. 64; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 108).

(**Burton, J.**,) Easy method of staining and mounting Algæ and Fungi (Journ. R. Microsc. Soc. 1905, pt. 6, p. 769; vgl. Engl. Mech. vol. LXXXII, 1905, p. 272).

Charlier, A., Contributions à l'étude anatomique des plantes à gutta-percha et d'autres Sapotacées (Journ. d. Bot. vol. XIX, 1905, no. 6, p. 127 ff.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 109).

Gaidukov, N., Über Untersuchungen mit Hilfe des Ultramikroskopes nach Siedentopf (Ber. d. d. botan. Ges. Bd. XXIV, 1906, p. 107; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 107).

Gaidukov, N., Weitere Untersuchungen mit Hilfe des Ultramikroskopes nach Siedentopf (Ber. d. d. bot. Ges. Bd. XXIV, 1906, p. 155; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 107).

Gallaud, J., Études sur les Mycorrhizes endotrophes (Rev. gén. de Bot. t. XVII, 1905, p. 5; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 114).

Humphrey, H. B., The development of Fossombronia longiseta, Aust. (Ann. of Bot. vol. XX, 1906, p. 83; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 117).

Juel, H. O., Die Tetraden-Teilungen bei Taraxacum und andern Cichorieen (Kungl. Svenska Vetenskaps-Akad. Handl. Bd. XXXIX, 1905, No. 4; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 115).

Kraskovits, G., Ein Beitrag zur Kenntnis der Zellteilungsvorgänge bei Oedogonium (Sitzber. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl. 1905, Abt. 1, p. 237; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 113).

Lagerheim, G., Färgadt kaffe och dess undersökning (Svensk Farmaceutisk Tidskrift 1905, No. 12; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 115).

Lopriore, G., Über die Vielkernigkeit der Pollenkörner und Pollenschläuche von Araucaria Bidwillii Hook. (Ber. d. d. botan. Ges. Bd. XXIII, 1905, p. 335; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 112).

Merriman, M. L., Nuclear division in Zygnema (Botan. Gazette vol. XLI, Jan. 1906, p. 43—53, pl. III—IV; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 116).

Miehe, H., Wachstum, Regeneration und Polarität isolierter Zellen (Ber. d. d. botan. Ges. Bd. XXIII, p. 257; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 115).

Miyake, K., Über die Spermatozoïden von Cycas revoluta (Ber. d. d. botan. Ges. Bd. XXIV, 1906, p. 78).

Moisescu, N., Kleine Mitteilung über die Anwendung des horizontalen Mikroskopes zur Bestimmung der Reaktionszeit (Ber. d. d. botan. Ges. Bd. XXIII, 1905, p. 364; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 114).

Russell, W., Recherches expérimentales sur les principes actifs de la Garance (Rev. gén. de Bot. t. XVII, p. 254; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 113).

Schaffnit, Beiträge zur Anatomie der Akanthaceensamen (Beih. z. botan. Zentralbl. Bd. XIX, 1906, Abt. 1, H. 3, p. 453; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 113).

Schönfeldt, H. v., Über das Fixieren gelegter Diatomeen (Zeitschr. f. angew. Mikrosk. u. klin. Chemie Bd. XII, 1906, H. 10, p. 247; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 116).

Schweidler, J. H., Die systematische Bedeutung der Eiweiß- oder Myrosinzellen der Cruciferen nebst Beiträgen zu ihrer anatomisch-physiologischen Kenntnis (Ber. d. d. botan. Ges. Bd. XXIII, 1905, p. 274; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 113).

Sperlich, A., Die Zellkernkristalloïde von Alectorolophus. Ein Beitrag zur Kenntnis der physiologischen Bedeutung dieser Kerninhaltskörper (Beih. z. Botan. Zentralbl. Bd. XXI, 1906, p. 1; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 108).

Tischler, G., Über die Entwicklung der Sexualorgane bei einem sterilen Bryonia-Bastard (Ber. d. d. botan. Ges. Bd. XXIII, 1906, p. 118).

Wulff, Th., Plasmodesmenstudien (Österr. botan. Zeitschr. Bd. LVI, 1906, p. 1; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 110).

Zopf, W., Vielkernigkeit großer Flechtensporen (Ber. d. d. botan. Ges. Bd. XXIII. 1905, p. 121; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 115).

e. Mineralogisch-Petrographisches.

Biernacki, V., Über einen Halbschattenanalysator (Ann. d. Phys. [4] Bd. XVII, 1905, p. 180—184; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 120).

Biske, F., Quarzkeilkalorimeter (Ann. d. Phys. [4] Bd. XVI, 1905, p. 406—409; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 123).

Braun, F., Optische Doppelbrechung in isotropen, geschichteten Medien (Ann. d. Phys. [4] Bd. XVII, 1905, p. 364—366 m. 1 Fig.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 121).

Graber, H. v., Eine Bleidose für die mikrochemische Silikatanalyse (Zentralbl. f. Min., Geol. u. Pal., 1905, p. 247—249; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 124).

Guertler, W., u. **Tammann, G.**, Über die Legierungen des Nickels und Kobalts mit Eisen (Zeitschr. f. anorgan. Chem. Bd. XLV, 1905, p. 205—224 m. 1 Tfl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 125).

Guertler, W., u. **Tammann, G.**, Über die Verbindungen des Eisens und Siliciums (Zeitschr. f. anorgan. Chem. Bd. XLVII, 1905, p. 163—179 m. 2 Figg. u. 1 Tfl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 125).

Lehmann, O., Näherungsweise Bestimmung der Doppelbrechung fester und flüssiger Kristalle (Ann. d. Phys. [4] Bd. XVIII, 1905, p. 796—807; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 120).

Lehmann, O., Die Gleichgewichtsform fester und flüssiger Kristalle (Ann. d. Phys. [4] Bd. XVII, 1905, p. 728—735; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 120).

Lehmann, O., Drehung der Polarisationsebene und der Absorptionsrichtung bei flüssigen Kristallen (Ann. d. Phys. [4] Bd. XVIII. 1905, p. 808—810; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 121).

Levin, M., u. **Tammann, G.**, Über Mangan-Eisenlegierungen (Zeitschr. f. anorgan. Chem. Bd. XLVII, 1905, p. 136—144 m. 1 Fig. u. 1 Tfl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 122).

Martini, J., Beiträge zur Kenntnis des Quarzes (Neues Jahrb. f. Mineral., Geol. u. Paläont. Bd. II, 1905, p. 43—78 m. 8 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 124).

Meigen, W., Beiträge zur Kenntnis des kohlensauren Kalkes (2. Ber. d Naturf. Gesellsch. z. Freiburg Bd. XV, 1905, p. 8—54; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 126).

Milch, Über magmatische Resorption und porphyrische Struktur (Neues Jahrb. f. Mineral., Geol. u. Paläont. Bd. II, 1905, p. 1—32; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 124).

Mügge, O., Abreißungsfiguren am Kalkspat (Zentralbl. f. Min., Geol. u. Paläont. 1904, p. 405—406 m. 1 Fig.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 124).

Nakamura, S., Über die Dispersion der optischen Symmetrieachse im durchsichtigen monoklinischen optisch inaktiven Kristall (Physikal. Zeitschr. Bd. VI, 1905, p. 172—174; vgl. diese Zeitschr. Bd XXIII, 1906, p. 122).

Nakamura, S., Über einen Quarzhalbschattenapparat (Zentralbl. f. Min., Geol. u. Pal. 1905, p. 267—279; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 123).

(**Osmond, F.**, a. **Cartaud, G.**,) Scientific Development of the Art of Polishing (Journ. R. Microsc. Soc. 1905, pt. 4, p. 535; vgl. Rev. gén. d. Sc. vol. XVI, 1905, p. 51; Eng. Mag. vol. XXXIX, 1905, p. 261).

Pearce, Über die optischen Eigenschaften der Kristalle im konvergenten polarisierten Lichte (Zeitschr. f. Kristall. Bd. XLI, 1905, p. 113—133 m. 7 Figg.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 119).

Petrenko, G. J., Über Silber-Aluminiumlegierungen (Zeitschr. f. anorgan. Chem. Bd. XLIV, 1905, p. 49—59 m. 2 Textfigg. u. 1 Tfl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 125).

(**Sauveus, A.**,) Metallurgraphy applied to foundry Work (Journ. R. Microsc. Soc. 1905, pt. 4, p. 535; vgl. Iron and Steel Mag. vol. IX, 1905, p. 547).

Sommerfeldt, E., Geometrische Kristallographie (X + 139 pp., 69 Textfigg. u. 31 Tfln.). Leipzig (W. Engelmanns Verlag) 1906. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 119.)

Sommerfeldt, E., Ein neuer Typus optisch zweiachsiger Kristalle (Physik. Zeitschr. Bd. VII, 1906, p. 207—208; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 127).

Sommerfeldt, E., Einige Anwendungen der stereographischen Projektion (Zeitschr. f. Kristall. Bd. XLI, 1905, p. 164—168 m. 1 Fig. u. 1 Tfl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 121).

Stark, M., Zusammenhang des Winkels der optischen Achsen mit dem Verhältnis von Forsterit und Fayalit-Silikat beim Olivin (Tschermaks mineral. u. petr. Mitt. Bd. XXIII, 1904, p. 451—452 m. 1 Fig.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 123).

Vogel, R., Über Gold-Zinnlegierungen (Zeitschr. f. anorgan. Chem. Bd. XLVI, 1905, p. 60—75 m. 2 Figg. u. 2 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 122).

Weinschenk, E., Anleitung zum Gebrauch des Polarisationsmikroskops. VIII u. 147 pp., 135 Figg. 2. umgearb. u. verm. Aufl. Freiburg i. Br. (Herdersche Verlagsbuchhandlung) 1906. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 126.) 4 M., geb. 4·50 M.

Application de la méthode des disques rotatifs à la technique microscopique.

Par

Dr. Hector Lebrun,

Conservateur au Musée Royal d'Histoire naturelle de Bruxelles.

Avec 36 gravures sur bois.

L'immense majorité du public ignore complètement l'aspect microscopique du monde qui l'entoure. A part ceux à qui leurs études spéciales ont découvert le domaine de l'aspect microscopique des choses de la terre, on peut affirmer que les notions précises de la structure, de la vie des êtres microscopiques, animaux, minéraux ou végétaux, sont choses absolument inconnues de la presque totalité du genre humain.

L'enseignement des sciences naturelles dans les écoles du degré inférieur et moyen ignore quasi complètement les innombrables découvertes que les naturalistes accumulent depuis un demi siècle. On se borne à y donner quelques notions élémentaires sur l'aspect extérieur des choses visibles à l'œil nu.

Dans la presque totalité de nos établissements humanitaires l'enseignement des sciences naturelles, zoologie, botanique, géologie ne figure même pas au programme des études.

Pourquoi cette indifférence et cet abandon?

Ce n'est certes pas indifférence du côté du public quand on met des objets microscopiques sous ses yeux, ce n'est pas de l'étonnement qu'il manifeste, c'est de l'ébahissement.

Il suffit pour s'en rendre compte d'observer les rassemblements qui entourent les marchands de loupes qui font voir dans une goutte d'eau les acariens du fromage.

En attendant le moment où nous verrons, comme aux Etats-Unis nos cours de syntaxe et de poésie, munis de laboratoires avec microscopes pour l'enseignement de la zoologie et de la botanique, il se passera encore vraisemblablement un grand nombre d'années. Est-ce à dire que nous ne devons rien tenter pour faire connaître toutes ces merveilles aux foules avides d'apprendre et de connaître? Non, il existe dans nos pays européens des établissements qui doivent entreprendre cette éducation post-scolaire du public, parce que leur mission consiste précisement à récolter et conserver tous ces objets, ce sont les Musées d'Histoire naturelle.

Certains musées sont entrés dans cette voie, mais très modestement pour une raison bien simple à comprendre, c'est que les microscopes sont des instruments qui coûtent cher, et peu d'établissements disposent d'un nombre d'appareils suffisant pour organiser une exposition adéquate, ou d'un capital nécessaire à l'acquisition de ces appareils. Avec 10 microscopes on peut exposer 10 objets; on a certes le loisir de les changer, mais c'est tout un travail que de mettre de nouvelles préparations au point, prêtes à être examinées par le public. Le nombre d'objets à exposer est donc forcément restreint, et le monde microscopique n'est bien connu que par un petit nombre de privilégiés qui ont fait de cette étude l'objet principal de leurs occupations.

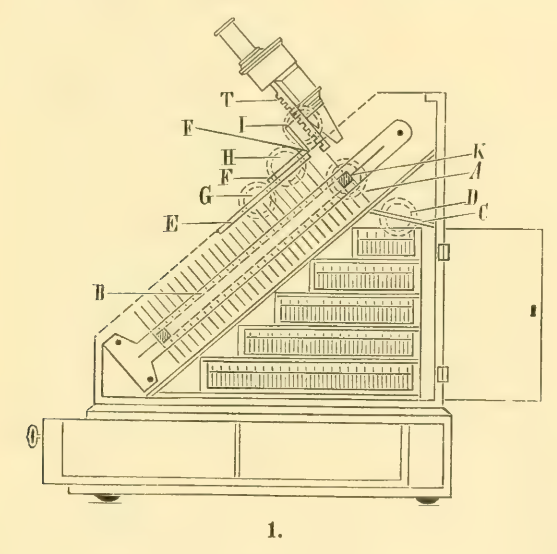
Cette lacune avait été sentie par tous les naturalistes qui dans les musées s'adonnent aux recherches microscopiques et la maison Watson de Londres a construit ce qu'elle appelle son museum-microscope. Cet appareil fait défiler sur un disque une dizaine de préparations microscopiques, qui sont fixées par des valets, sur la table tournante. C'était un progrès marquant. Depuis que je suis au musée de Bruxelles je me suis préoccupé sans cesse de remplir cette lacune et dans ce but j'ai fait construire les instruments dont je me propose de donner la description dans le présent mémoire.

Microstéréoscope.

Il existe une très grande quantité de petits animaux visibles à l'œil nu: tels que, petits insectes, microlepidoptères, diptères, aptères,

arachnides, parasites, pucerons, etc., petits crustacés, infusoires, cœlentérés, animaux transparents, distomes, entozoaires dont les caractères sont invisibles à œil nu. On aperçoit l'animal à l'œil nu, mais notre organe visuel est trop mal armé pour pénétrer les détails d'aspect, de la cuticule, des pièces de la bouche, de la tête et du thorax, etc., autant de caractères de classification qu'on peut seulement apercevoir sous un grossissement de 50 à 70 diamètres.

C'est pour ces petits animaux que j'ai fait construire le microstéréoscope. On monte habituellement ces petits animaux entiers



1.

Microstéréoscope vue en coupe.

dans le baume après les avoir au préalable éclaircis par les méthodes usuelles, et on les place au centre d'un porte-objet.

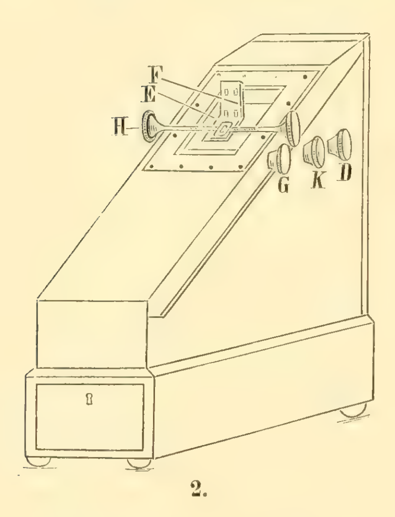
L'idée m'est venue de faire construire sur le type des stéréoscopes dit américains pour clichés photographiques, une chaine appropriée au format courant des porte-objets en usage, 76×26 mm.

Cette chaîne articulée vue de profil dans fig. 1, porte sur chacun de ses articles un petit châssis sur lequel se fixe la préparation microscopique. Le châssis est quelques centimètres plus large et plus long que les préparations pour permettre d'amener les objets dans une position identique par rapport au microscope. Le châssis métallique est percé d'un trou rond ou quadrangulaire suivant

la nature des préparations à examiner. Il est attaché verticalement sur la chaîne. Celle-ci se meut autour de 2 moyeux anguleux au moyen de la manette K qui amène les préparations successivement sous l'objectif du microscope, au-dessus du miroir C qui est commandé par la manette D.

Les deux moyeux autour de lesquels la chaîne B évolue sont fixés à un pignon qui est incliné dans la case A de la boîte suivant un angle de 45 degrès sur l'horizon. Ce pignon est amovible et peut être remplacé immédiatement par un autre qu'on aurait préparé d'avance.

Dans la paroi supérieure inclinée de l'appareil une ouverture quadrangulaire est ménagée pour recevoir le système qui porte le microscope. Ce système (fig. 2) se compose de deux plaques mobiles l'une sur l'autre. La plaque inférieure mobile d'avant en arrière est commandée par la manette C, elle se déplace d'environ 30 millimètres en avant; elle porte en outre la seconde plaque F. Cette dernière est reliée par un écrou à une vis commandée par la manette H qui détermine un déplacement de la pièce F de gauche à droite et vice versa sur une distance de 76 millimètres. La pièce F porte le microscope qui en suit donc tous les mouvements.



2.

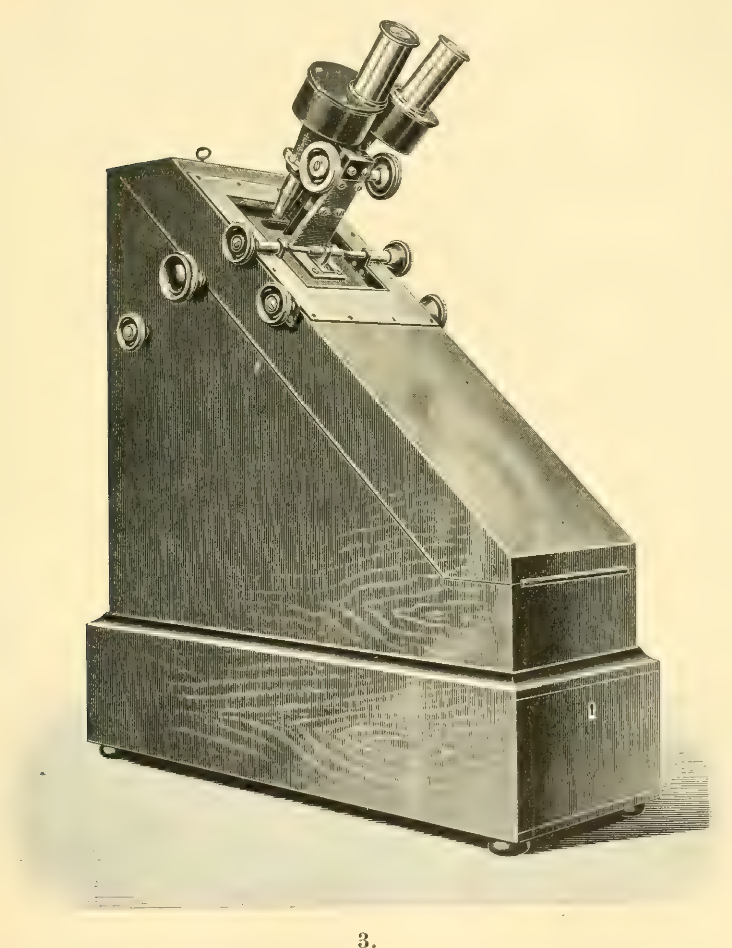
Microstéréoscope vue latérale.

Le microscope est un binoculaire de Zeiss qui donne une vue stéréoscopique de l'objet qui est articulé sur la pièce F au moyen d'une crémaillière T et peut s'élever ou s'abaisser pour la mise au point.

Au moyen de ce mécanisme le microscope est donc mobile dans les trois directions perpendiculaires et peut atteindre n'importe quel objet se trouvant sur une préparation de format anglais.

Dans la case située immédiatement sous la chaîne, cinq tiroirs ont été aménagés pour y conserver une provision de préparations microscopiques, un autre tiroir plus grand se trouve dans la partie inférieure de la boîte pour y remiser le microscope et ses accessoires (pl. I).

Dans l'appareil que je viens de décrire cinquante préparations microscopiques de format 76×26, et d'objets visibles sous un faible



3.

Microstéréoscope montrant 50 préparations microscopiques consécutivement.

grossissement défilent donc successivement sous les yeux d'un même observateur.

Le microscope employé ne permet pas en effet un grossissement supérieur à 70 diamètres. Il était suffisant pour montrer au public

les objets que je voulais exposer tels que: petits animaux parasites, vers, insectes, arachnides, etc., dont les détails anatomiques et l'aspect extérieur sont visibles sous un grossissement aussi faible.

Le microstéréoscope ne comporte en effet aucun appareil condensateur de lumière, aucun objectif à courte distance frontale ni à immersion. Toutes ces parties essentielles avaient dû être tenues à l'écart de l'appareil pour permettre à la préparation de format anglais une résolution complète de 180 degrès autour du moyeu porte-chaîne.

Table pour microscope.

Pour pouvoir faire circuler les préparations microscopiques entre le front d'un objectif puissant et le condensateur de lumière, celles-ci ne devaient pas sortir d'un même plan. J'ai cherché à réaliser ce desideratum de plusieurs manières et après plusieurs essais je me suis arrêté au dispositif suivant que je trouve le plus simple et le plus pratique; j'ai imaginé une table nouvelle sur laquelle le microscope étant placé, un disque portant des préparations peut tourner dans un même plan sous l'objectif (fig. 4).

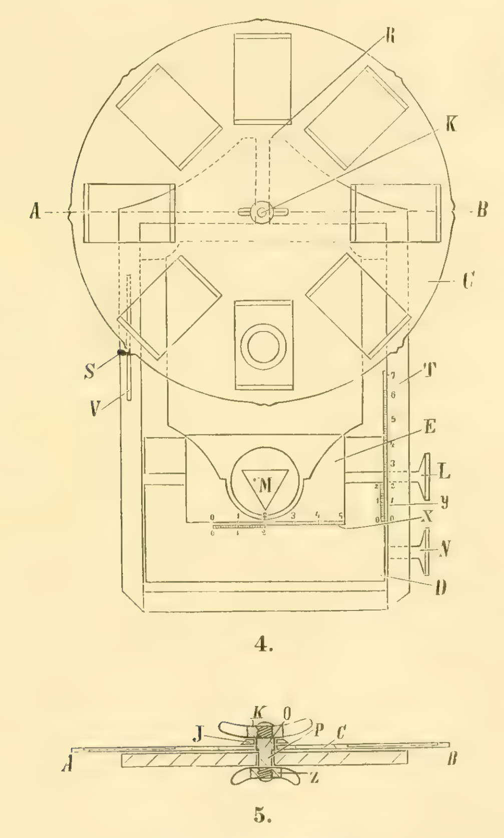
La table est montée sur quatre pieds dont les postérieurs sont beaucoup plus élevés que les antérieurs de telle manière que le microscope se trouve incliné d'environ 45 degrés sur l'horizon; c'est le plan de vision le plus commode. Cette disposition permet de prendre la lumière avec la plus grande facilité, sans être gêné par le disque qui surplombe et elle permet d'atteindre aisément sous la table toutes les parties du condensateur et du diaphragme.

Les quatre pieds portent un châssis métallique rectangulaire T sur lequel sont distribuées les parties suivantes: 1^0 Dans la partie inférieure deux platines métalliques superposées, mobiles sur le châssis, la supérieure E mobile sur l'inférieure de droite à gauche et vice versa est commandée par la manette L et porte le microscope avec tous ces accessoires sauf le pied. Elle est percée dans son bord supérieur d'une échancrure que chaque constructeur adaptera à ses instruments.

2^0 La manette inférieure N commande la plaque inférieure D qui est mobile d'arrière en avant et vice versa sur une longueur qui dépendra de la longueur du rayon des disques et des préparations qu'on voudra explorer. On pourrait au début lui donner une excursion possible de 76 millimètres correspondant au format des porte-objets les plus communément employés.

3° Ces deux platines sont munies de verniers pour pouvoir prendre d'une manière précise des abcisses et des ordonnées comme points de repérage. *X* et *Y*.

Le mécanisme de ces tables est d'ailleurs indifférent, chaque constructeur ayant son système personnel. La forme quadrangulaire



4.

5.

Table pour microscope.

du châssis en facilitera, je pense, la construction tout en permettant de reporter tout le mécanisme sous la table qui est réellement encombrée par les modèles que l'on construit actuellement.

Le microscope sera donc mobile au dessus de la préparation dans deux directions perpendiculaires; ce qui constitue un grand avantage, car l'emploi des platines chariots existantes fatigue beaucoup

le regard après un certain temps. On éprouve en effet souvent une sensation de vertige en voyant fuir rapidement les objets sous les yeux sans avoir le temps de les fixer.

Les préparations microscopiques sont très légères et se déplacent avec une trop grande facilité. Par le présent système le poids à déplacer par la manette est plus considérable, le mouvement sera donc forcément plus lent et plus régulier. Le regard suivra instinctivement l'oculaire qui se déplacera au-dessus de l'objet, ce qui ne fatigue pas autant l'œil.

4° La partie supérieure du châssis porte une pièce en forme de bec, traversée par une rainure R, dans laquelle peut se mouvoir un écrou K terminé par une éminence arrondie, autour de laquelle le disque viendra s'articuler par un trou central, et autour de laquelle il tournera.

Au lieu de tourner autour du sommet d'un écrou à tête ronde, la tête de l'érou et le trou médian pourront être anguleux et s'articuler. L'écrou dans ce cas devrait être mobile dans sa moitié supérieure et formé par un axe métallique qui reposerait sous un manchon de même nature. Le métal se prêterait mieux à un arrondissement régulier, et la rotation du disque serait plus douce et plus facile. Le disque lui-même serait pressé entre deux parties rigides, et ferait corps avec la portion mobile de l'écrou (fig. 36).

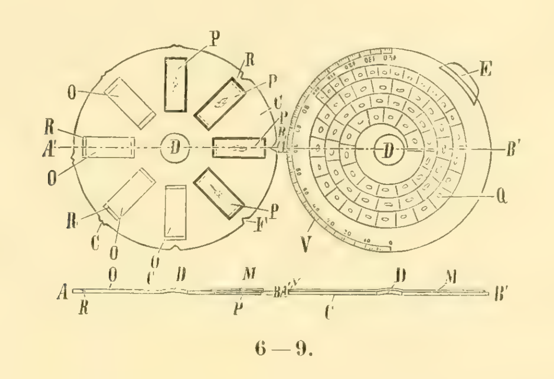
5° Un disque percé de trous rectangulaires où trapézoïdaux sur le rebord desquels les préparations sont placées. Le disque pourra être de forme et de dimensions variées, en rapport avec le nombre et le format des préparations qu'on voudra leur faire porter. On se rendra bien compte sur une coupe de la disposition que devra prendre la préparation par rapport au disque (fig. 7).

Pour que la rotation du disque soit facile, celui-ci devra être d'épaisseur telle que le plan supérieur de la préparation soit exactement le même que celui du disque; afin de pouvoir employer les objectifs à immersion les plus puissants, sans avoir besoin de les relever pour passer d'une préparation à une autre.

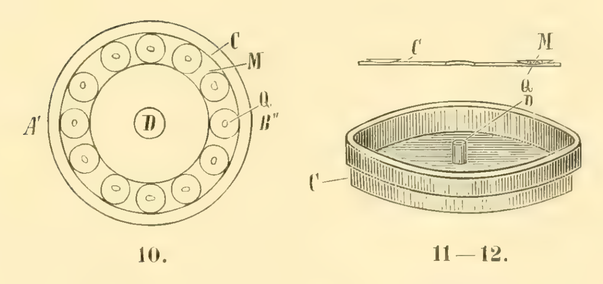
Le disque devra donc être un peu plus épais que la préparation, et les ouvertures qui y seront ménagées porteront un rebord mince et solide toutefois, sur lequel les préparations seront déposées comme dans la fig. 7. La face inférieure de la préparation ne sera donc pas sur le même plan que la face inférieure du disque, elle sera surelevée par rapport à cette face, de l'épaisseur du rebord. Il n'y aura à cela aucun inconvénient attenduqu'on peut, sans diminuer

l'intensité lumineuse, tenir le condensateur de lumière à une distance suffisante du porte-objet, pour permettre au disque d'évoluer librement.

Les disques seront rigides en bois, en métal, en ébonite, en carton. Ils serviront à montrer les préparations qu'on a faites jusqu'à présent sur des porte-objets d'usage courant.



6—9.



10. 11—12.

Distribution des préparations des disques.

Sur la circonférence des disques, en face des préparations, des petites éminences échancrées S seront ménagées pour recevoir un petit ressort qui maintiendra le disque au cran d'arrêt pendant l'examen. Ce petit cran d'arrêt fixé sur le côté latéral du châssis sera mobile dans une glissière (V) afin de pouvoir s'adapter à des disques de grandeur variée.

Tel qu'il vient d'être décrit, l'appareil pourra s'adapter à tous les microscopes articulés sur le pied, il suffira d'enlever le pied actuel et de fixer le reste du microscope qui porte les parties vives

de l'instrument, dans la rainure ménagée sur la plaque supérieure de la nouvelle table.[1]

Cet appareil sera, si l'on veut, un appareil de transition qui permettra l'emploi des instruments et des préparations que l'on faits actuellement; pour les démonstrations des objets microscopiques, dans les Musées d'Histoire naturelle, dans les écoles, les cours universitaires.

Il sera très aisé de fixer les disques portant les préparations sur des appareils automatiques qui les feront tourner et amèneront successivement sous l'œil de l'observateur une série de préparations, tout en laissant à ce dernier un temps déterminé pour examiner l'objet.

Mais il viendra bientôt un temps où l'on n'emploiera plus que des disques en verre sur lesquels les préparations seront directement arrangées; et l'on peut sans trop de hardiesse prévoir le temps où la tablette du microscope sera supprimée parce qu'elle deviendra inutile, la vraie tablette sera le disque de verre mobile.

Pour l'usage des disques porteurs de préparations actuelles, on peut prévoir dès maintenant divers rapports de ces disques avec l'écrou qui leur servira d'axe de rotation. Nous avons figuré un de ces écrous (fig. 5). Il se décompose comme suit: une première portion qui porte à son extrémité inférieure une vis Z servant à le fixer au châssis, une seconde portion P de même calibre qui s'adapte à la rainure R, une troisième portion O plus large, dont le bord inférieur repose sur le châssis et autour de laquelle le disque C s'adapte, en même temps qu'un coussinet T; enfin une quatrième portion terminale qui porte une vis de pression K destinée à presser le disque et à l'immobiliser entre le châssis et le coussinet J.

Si l'on veut employer des disques entièrement en verre, on pourra y distribuer les préparations ou les objets microscopiques de plusieurs manières, soit en cercles, sous des couvre-objets de petite dimension, ou dans des cellules creusées dans le verre à des distances géométriquement égales. On peut voir un type de cette disposition de haut dans la fig. 10 et en coupe dans la figure 11.

On pourrait au besoin les recouvrir d'un seul couvre-objet annulaire qu'on voit représenté en M (fig. 10). On utiliserait alors l'espace central resté libre pour y placer des étiquettes avec les indices

---

[1]) Cette rainure est invisible dans la fig. 4 parce qu'elle est recouverte par la table du microscope.

des verniers afin de repérer facilement les objets à montrer. On pourrait aussi les disposer suivant un cercle de façon qu'ils se succèdent dans le champ du microscope sans interruption. Mais c'est surtout aux travailleurs et aux chercheurs que le système des disques tournants est appelé à rendre les plus grands services, quand il s'agira de l'étude de grandes séries de coupes microtomiques faites à travers un organe, un embryon, un petit animal.

Quand ces séries sont arrangées sur un grand nombre de porte-objets l'appareil dont nous venons de donner la description en facilitera et en a accélèrera beaucoup l'examen successif. C'est alors que j'ai pensé à l'immense avantage qu'il y aurait de pouvoir arranger de pareilles séries, sous un même couvre-objet, sur un même disque de verre (fig. 8 et 9).

On pourrait alors examiner toute la série sans arrêt, et revenir instantanément à l'une au l'autre coupe examinée antérieurement, on pourrait suivre sans interruption toutes les coupes contenant un même organe etc.

C'est pourquoi j'essayai d'arranger les coupes d'une manière régulière et continue sur les disques en enroulant le ruban débité par le microtome en une spirale. Les microtomes actuellement en usage ne se prêtaient pas facilement à cette opération, c'est pourquoi j'en ai fait construire un qui réalise cette distribution spiralée avec la plus grande facilité.

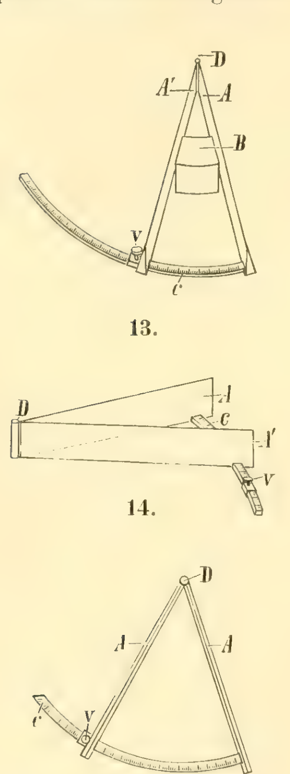
Microtome.

Tous ceux qui dans leurs recherches sont préoccupés d'obtenir des coupes en séries régulières et rectilignes ont obtenu souvent, sur le couteau des microtomes, des rubans plus au moins incurvés; quand le bloc de paraffine qui enrobe l'objet n'est pas découpé de manière parfaitement rectiligne, quand donc les faces de section ne sont pas exactement parallèles. L'idée m'est venue alors de régulariser cet enroulement, et d'obtenir des rubans de coupes dont la courbure varierait avec la circonférence du disque où ils sont déposés, et avec les dimensions du bloc à découper. Pour arriver à ce résultat, il faut simplement savoir donner au bloc de paraffine une forme dont deux faces correspondent à deux rayons du disque déterminés par la dimension de l'objet.

Pour réaliser cette forme d'une manière sûre et irréprochable j'ai imaginé un couteau spécial pour calibrer la paraffine. Il est

représenté dans les figures 13 à 15 sous trois aspects différents. C'est un couteau articulé en D, dont les deux faces A, A' situées dans l'angle sont parallèles quand les deux lames se touchent.

Quand on a déterminé d'après le volume de l'objet enrobé, quelle ouverture angulaire il faut donner au couteau, on le fixe dans cette position au moyen de l'arc de cercle E qui attaché à la lame A, traverse l'extrémité de la lame A', et porte une vis V qui empêche un écartement plus grand des deux lames. Il suffit alors pour calibrer le bloc de paraffine d'une manière irréprochable d'abaisser lentement le couteau pour obtenir un bloc de paraffine B, dont les sections accolées constituent un cercle parfait. De plus comme la surface de section devra être un peu plus petite, au fur et à mesure que les cercles formés se rapprocheront du centre, on coupera obliquement un morceau de paraffine sur l'une des faces obtenues, de telle façon que les premières sections soient légèrement plus grandes que les dernières, et qu'elles diminuent progressivement au fur et à mesure que les cercles deviendront plus concentriques.



13.

14.

15.

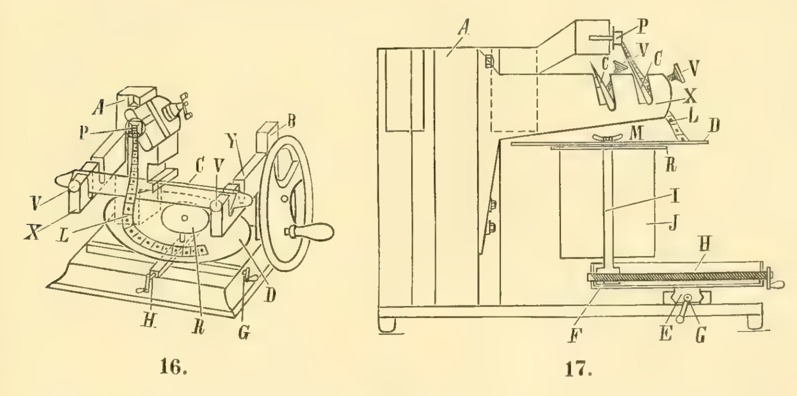
Couteau pour calibrer la paraffine.

Après avoir expliqué comment se forme le ruban, il fallait le receuillir commodement et l'enrouler en spirale.

Dans ce but j'ai placé sous le couteau du microtome un disque tournant, dont l'axe peut se déplacer dans deux directions, afin de pouvoir amener sous le couteau la circonférence ou le centre du disque qui correspondrait le mieux, au degré de courbure de la spirale rubanée.

L'instrument que j'employais auparavant a été facilement modifié dans ce sens. C'est un microtome Minot Zimmermann dont le chariot est à mouvement vertical. Le porte-couteau de ce système ne se prêtait pas du tout à la modification susdite, je l'ai supprimé

et remplacé par deux branches métalliques horizontales que j'ai fait fixer solidement, celle de la face postérieure X à la pièce A, celle de la face antérieure Y à la pièce B, dans laquelle tourne l'axe de rotation de la roue motrice (fig. 16 et 17).[1] Ce dispositif laisse libre tout l'espace qui se trouve sous les bras métalliques qui portent le couteau, pour y placer le mécanisme qui commandera tous les mouvements du disque. Ces bras horizontaux en acier très épais sont terminés par un bec qui reçoit le couteau, dont on peut modifier l'inclinaison et qu'on peut immobiliser dans la position désirée au moyen de quatre vis à pression (fig. 16 et 17 en V). La figure 17 vue de côté contient deux échancrures, je n'ai pas fait construire



16. 17.

Microtome.

ce dispositif, je l'ai modifié pour n'en laisser qu'une, et pour permettre de placer une seconde vis derrière le couteau afin d'en pouvoir varier l'inclinaison.

Le couteau C est très long et dépasse notablement la largeur de la table du microtome. Il est taillé de façon qu'il puisse être renversé quand l'un des côtés est fatigué par l'usage. Il est aiguisé sur la moitié d'un côté et sur l'autre moitié du côté opposé. De cette manière pour amorcer l'instrument, et pour retenir au besoin

[1]) Le mouvement de la roue et du chariot transmettait au couteau certaines vibrations qui rendaient impossibles les coupes très fines à 1 μ à $^1/_2$ μ; c'est pourquoi, la maison Zimmermann construit un nouveau porte-couteau indépendant des 2 pièces citées plus haut; et fixé à la base de l'instrument. Cela a permis en outre de rapprocher les deux encoches où l'on dépose le couteau.

les coupes qui s'enroulent avec un scalpel, on peut prendre point d'appui sur le dos de la moitié du couteau qui regarde vers le haut. On ne risquera plus de se couper les doigts en travaillant au bloc de paraffine.

Le couteau est aussi plus étroit de manière qu'on puisse recueillir le ruban sur les disques le plus vite possible après le moment de sa formation. On pourrait même monter le plateau sur une tige à crémaillière de façon à pouvoir l'amener immédiatement sous le couteau pour cueillir le ruban des coupes aussitôt qu'il apparaitrait; et pouvoir le redescendre après suffisamment afin qu'il ne gêne plus l'oscillation verticale de l'objet.

Cette diminution de largeur n'atténue pourtant pas sa rigidité qui est assurée par ses deux points d'appui.

Donnons maintenant une description plus détaillée du mécanisme qui porte le disque *D*.

Il se compose en commençant par en bas d'un chariot métallique *E* qu'on aperçoit en coupe dans la fig. 12. Il se déplace d'avant en arrière et vice versa sur une vis à pas rapide *G* parallèle au couteau.

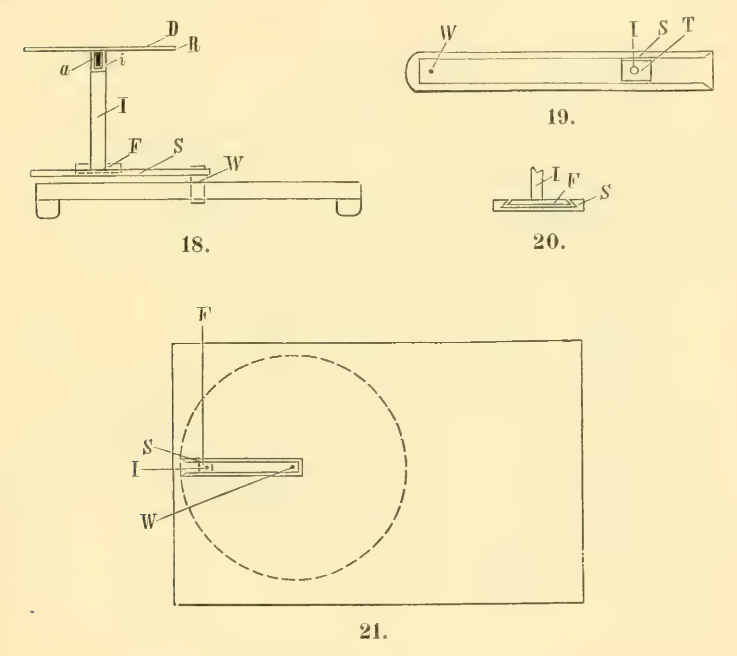
Il porte sur sa face supérieure un système *F* identique à luimême dont le mouvement se produit à angle droit du précédent de gauche à droite et vice versa au moyen de la vis *H* qui est perpendiculaire au couteau.

Ce dernier chariot porte en son milieu une tige *I* sur laquelle repose un disque *R* sur lequel repose le disque de verre *D* percé d'un trou en son milieu. La tige *I* dépasse l'épaisseur de ces deux disques pour servir d'axe de rotation. La rotation peut être déterminée à la main, ou pourrait aussi se faire d'une manière lente et continue au moyen d'un mouvement d'horlogerie qu'on enfermerait dans un tambour *J*. Le disque de verre est entraîné par le seul fait de la pesanteur et son poids est amplement suffisant pour entrainer le ruban des coupes *L* (fig. 16 et 17). Il serait encore possible de réaliser la manœuvre d'amener n'importe quel point d'un disque au moyen d'un autre dispositif dont nous allons donner la description en nous servant des figures 18 à 21.

Au lieu des deux chariots superposés et à direction perpendiculaire, on pourrait placer un pivot *W* portant une glissière *S* tournant autour du pivot. La glissière vue de haut dans la figure 19 et en coupe dans la figure 20 porterait un petit chariot *F* dans le milieu duquel une tige *I* serait implantée.

La tige I serait terminée par un manchon métallique i dans lequel se glisserait un axe métallique a supportant un plateau R dans lequel on déposerait le porte-objet discoïdal. Ce dispositif servirait très bien pour l'emploi de disques de verre non troués au centre.

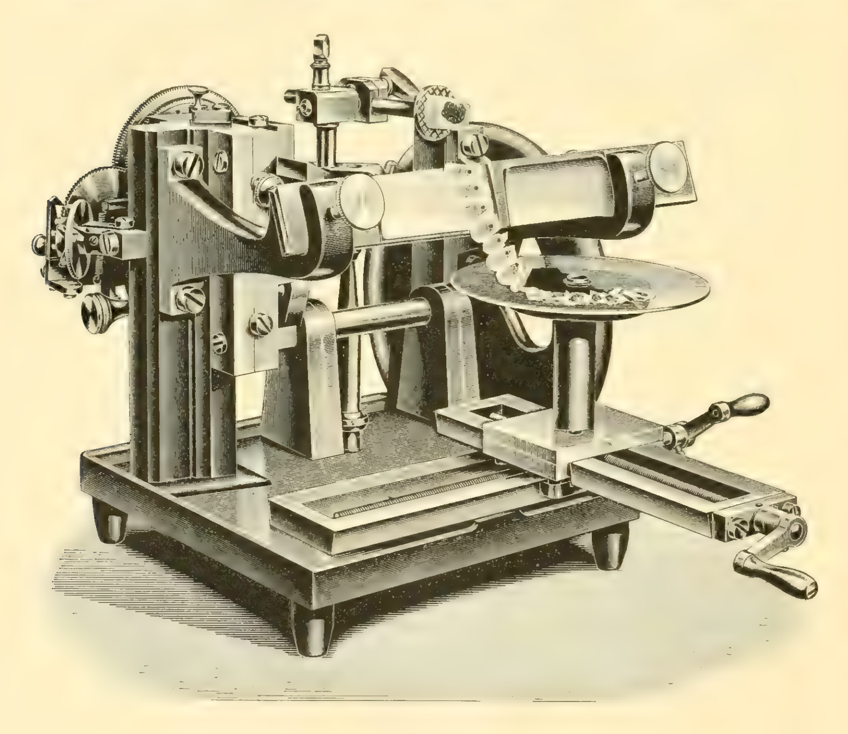
Le maniement de ce dernier mécanisme serait peut être plus rapide, mais je ne crois pas qu'il serait aussi délicat que le premier.



Second système porte-disque.

Maintenant que l'appareil est décrit voyons comment il fonctionne en ayant la figure 16 sous les yeux. Le disque de verre a été enduit à sa face supérieure d'une couche très mince d'albumine de Mayer, au-dessus de laquelle nous avons ajouté une couche d'eau distillée. Le disque est prêt à recevoir le ruban qui va se former aux dépens du bloc de paraffine P. Il a été amené sous le rasoir au moyen de la vis H jusqu'à ce que la courbure du ruban L corresponde à la circonférence du disque et au fur et à mesure que les coupes se succédaient sur le rasoir le disque a été emmené à la main dans son mouvement de rotation, jusqu'à ce que

le ruban formé se soit étalé à la surface de l'eau par toute la surface inférieure de la portion pendante. On continue alors à manœuvrer la roue du microtome de la main droite et de la main gauche armée d'une aiguille ou d'un scalpel fin, on surveille et on aide au besoin l'étalement des coupes sur la couche d'eau. Quand le ruban ainsi formé a recouvert la moitié de la circonférence on note la dimen-



22.

Microtome avec ruban de coupes commençant à s'enrouler.

sion de la coupe le long du rayon du disque; on pousse alors le chariot inférieur au moyen de la vis *b* de la moitié de cette dimension. Cette moitié se répétant à l'extrémité du diamètre, quand le disque en tournant est revenu à son lieu de départ, le ruban des coupes se dépose non sur les premières coupes déposées, mais à l'intérieur de celles-ci. Si ce changement du disque tournant n'avait pas été opéré le ruban aurait formé un cercle parfait. Certes on pourrait alors interrompre et couper le ruban à cet endroit et recom-

mencer un nouveau cercle à l'intérieur du premier et répéter l'opération jusqu'au centre. Pareille disposition du ruban aurait un avantage de pouvoir examiner les coupes sous le microscope sans avoir besoin de déplacer le disque suivant son rayon; mais cela aurait le désavantage de devoir à chaque tour couper le ruban et d'interrompre le mouvement du microtome ce qui n'est pas désirable. Tandis que si au contraire on répète à chaque demi-cercle la manœuvre au moyen de la vis *b*, et si l'on avance le disque de la moitié de la dimension de la coupe, le ruban tombera chaque fois à l'intérieur du demi-cercle précédent, et sans interruption aucune s'enroulant en spirale donnera une série continue de coupes.

Si l'enroulement des coupes se fait dès le début avec une incurvation trop prononcée, il y a alors avantage à le déposer au centre du disque que l'on amène alors immédiatement sous le couteau au moyen de la vis *H*. La manœuvre de l'appareil se fera naturellement en sens inverse c'est-à-dire du centre vers la circonférence, et à chaque demi-tour on amènera le ruban en dehors du demi-cercle précédent.

On n'arrive pas à la première fois à donner la régularité voulue à l'enroulement du ruban, mais on s'aperçoit de suite du défaut lorsque les coupes se déposent sur le disque et il est très aisé de rectifier aussitôt en modifiant la direction des surfaces de section, c'est-à-dire en enlevant au moyen d'un grand scalpel droit l'excédent du bloc de paraffine.

Quand on n'est pas parvenu à former un ruban suffisamment incurvé on étale ce dernier sur le disque et on corrige sur les coupes en enlevant à chacune d'elles vers l'intérieur un petit coin de paraffine suffisant pour que les coupes rapprochées alors forment une incurvation désirée. Si au contraire le ruban est trop incurvé le coin sera enlevé vers l'extérieur de l'incurvation de manière que la base de chaque coupe en secteur soit un peu diminuée et par là l'incurvation du ruban.

Ces deux défauts de l'enroulement sont entièrement évités après quelques essais et l'on arrive bien vite à donner au bloc de paraffine la forme désirée, pour qu'aucune correction ultérieure ne devienne nécesaire.

Si le mouvement de rotation du disque était produit par un mouvement d'horlogerie, on devrait naturellement régler le mouvement de la roue motrice sur le mouvement du disque, et au besoin l'accélérer un peu, pour qu'il y ait toujours sur le couteau un petit excédent de

coupes à déployer. De cette manière, si d'aventure, un petit accroc se produisait ou bien, si le ruban ne s'étalait pas bien, on arrêterait aussitôt le disque par une légère pression sur l'axe, tout en laissant le tambour tourner sous lui, ou bien encore, on arrêterait le tambour lui-même.

On pourra donc à l'aide de ce nouveau microtome mettre sous un même disque couvre-objet toutes les coupes d'un animal, d'un embryon, d'un organe. Il raccourcit en outre de moitié, si ce n'est plus, toutes les opérations fastidieuses du collage des coupes sur le porte-objet, car celles-ci se colleront en quelque sorte au fur et à mesure qu'elles se formeront sur le couteau, et quand le disque quittera le microtome, il sera prêt pour toutes les manipulations ultérieures de la coloration ou de la mise sous couvre-objet, on ne devra plus comme auparavant conduire de longues séries de coupes sur un ruban, puis découper le ruban en autant de segments, puis les prendre l'un après l'autre pour les coller. Toutes ces opérations ne s'accomplissaient pas sans risques ni accidents, et il fallait une longue expérience, et une grande sûreté de main pour réussir à mener à bien pareille opération sans accroc.

Au moyen du nouveau microtome cette opération difficile est singulièrement simplifiée, car on pourra facilement enrouler le ruban en spirale sans avoir besoin de toucher les coupes, si ce n'est quand elles sont déjà sur le porte-objet.

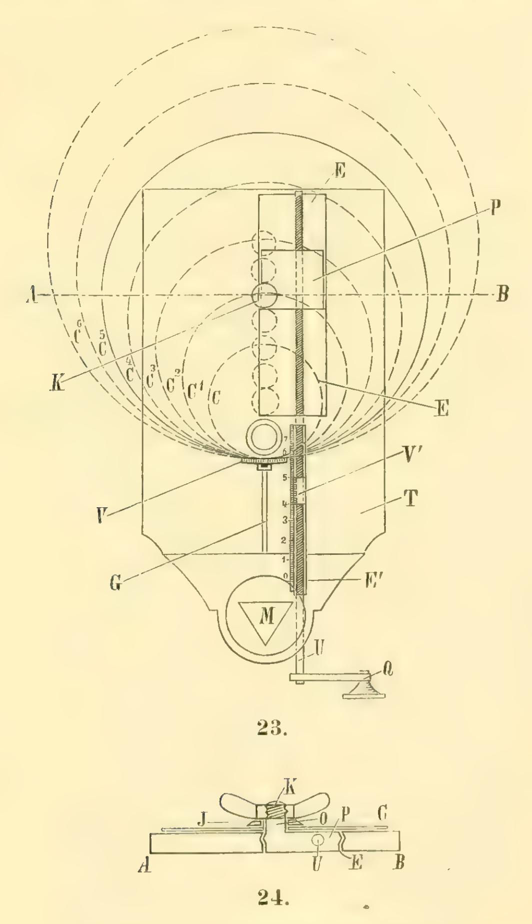
Platine chariot.

En possession de disques ainsi préparés il suffira de les placer sur la table que nous avons décrite tantôt pour les préparations microscopiques rectangulaires de l'ancien format, ou bien sur le dispositif que nous allons décrire. Celui-ci est plus simple car il pourra s'appliquer à tous les microscopes coudés existants en modifiant simplement leurs platines.

Nous l'avons représenté schématiquement dans les figures 23 et 24. On peut y voir une table rectangulaire coupée d'une grande échancrure *E* dans laquelle un chariot *P* glissant sur les côtés de cette échancrure, circule au moyen d'une vis à pas rapide *U* jusque contre le condensateur de lumière.

Le chariot porte en son coin (fig. 23) situé sur la ligne médiane de la table un axe métallique autour duquel les disques de verre CC^1

jusque C^6 tournent. Cet axe métallique K se décompose en deux parties, l'une lisse O autour de laquelle se trouve disque c et une plaque annulaire J, qui pressée par un écrou roulant sur la seconde partie en pas de vis K sert à immobiliser le disque à volonté.



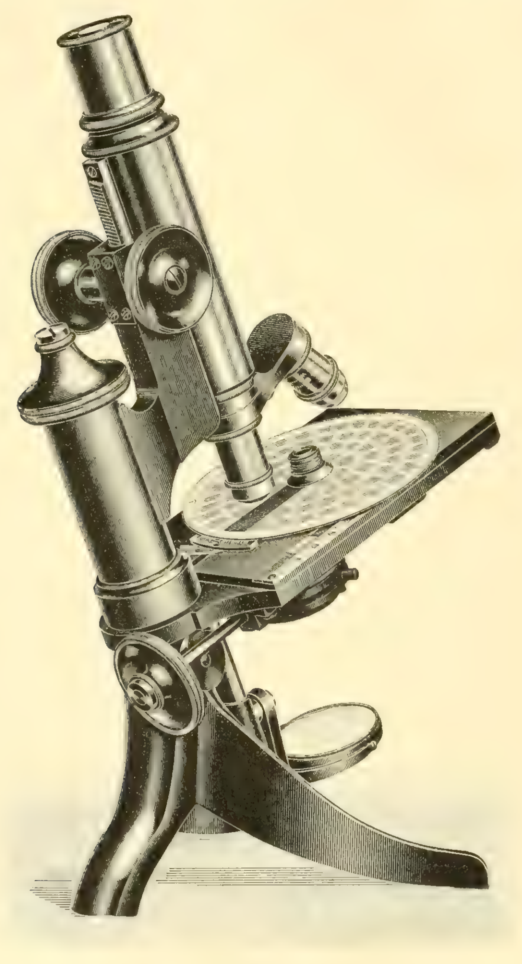
23.

24.

Platin chariot pour disques perforés.

La vis U continue son chemin au travers d'une échancrure de plus petite dimension entraînant un petit chariot V^1 porteur d'un vernier qui frotte une échelle graduée en millimètres, et aboutit en passant sur le côté de la vis micrométrique M à une petite manivelle ou une manette Q qui la met en mouvement. Cette vis U sert donc

à déplacer le disque suivant son rayon en dehors de l'axe optique de l'instrument et à amener successivement sous l'objectif tous les points de ce rayon du disque depuis le centre jusqu'à la périphérie.



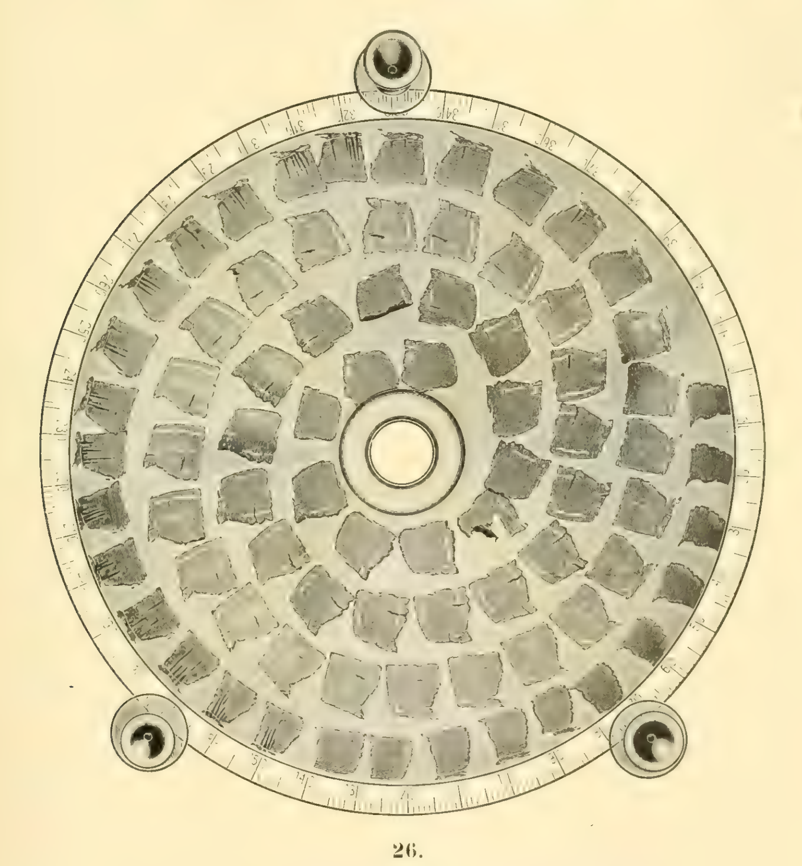
25.

Microscope avec disque perforé au centre.

Le disque peut donc être animé de deux mouvements séparés ou simultanés, l'un circulaire autour de l'axe K, l'autre rectiligne suivant son rayon au moyen de la vis U. Ce dernier mouvement est mesuré par le vernier V^1, le mouvement circulaire par le

vernier V qui s'applique sur le pourtour de la circonférence du disque.

Ce dernier vernier V mérite une description plus détaillée, il devra en effet pouvoir s'appliquer à des disques de différents diamètres, c'est pourquoi il est articulé en son milieu de façon à pouvoir varier



26.

Coupes à travers un proglottis de Ténia saginata.

son rayon de courbure (v. fig. 25). Il doit de plus pouvoir se déplacer et suivre tous les mouvements du disque suivant le rayon, c'est pourquoi il est porté par une pièce métallique qui glisse dans la gouttière *G*.

Ce dispositif servira facilement de moyen très pratique et très simple de repérage. Les disques portent en effet sur tout leur

pourtour une étiquette de forme circulaire suffisamment large pour y indiquer à l'extérieur une graduation en degrés, tout en laissant une bande en blanc pour indiquer les indices des verniers. Ceux-ci donnant deux points bien déterminés, le vernier V le long de la circonférence, le vernier V^1 suivant le rayon du disque, on pourra facilement retrouver n'importe quel endroit de la préparation.

Dans la photographie (fig. 25) ci-jointe du microscope l'échelle graduée et le vernier V^1 ont été rejetés sur le bord de la platine au moyen d'un petit excentrique qui les relie à la vis U dans l'épaisseur de la table.

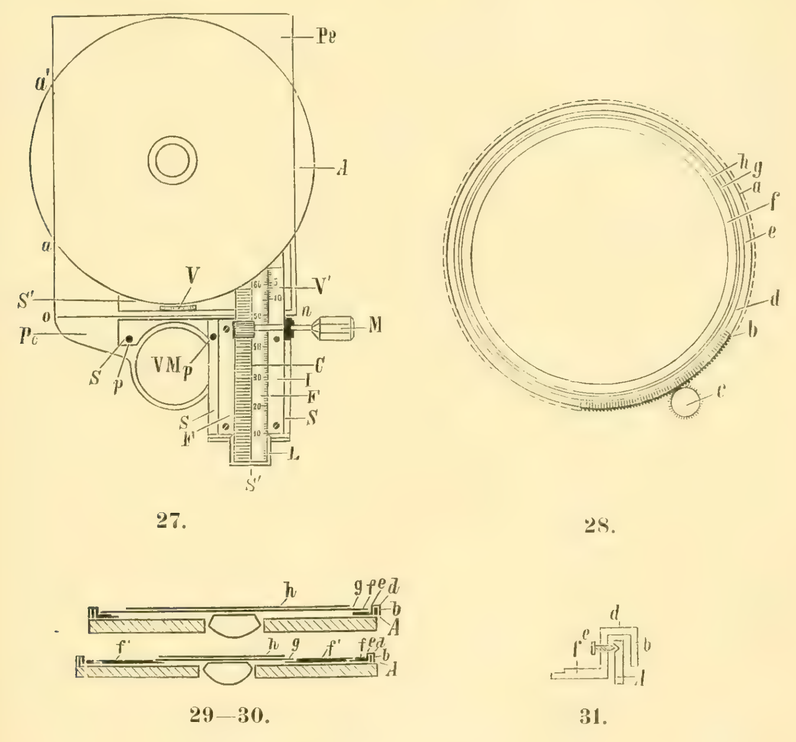
J'ai déjà parlé plus haut de la variété des rapports que pourraient avoir le disque de verre troué avec l'axe de rotation et celui-ci avec l'écrou porte-disque. Il est certain que le verre ne se laisse pas aussi bien travailler que le cuivre et les métaux et que la rotation sur pivot métallique serait plus douce et plus régulière. Il sera toujours très difficile de donner aux trous médians des disques de verre une grandeur absolument égale, aussi pour remédier à ces inconvénients on pourrait construire un dispositif d'écrou porte-disque comme celui dont nous donnons la coupe dans la fig. 36. L'écrou est divisé en deux parties qui s'emboîtent l'une dans l'autre, l'inférieure M est fixée soit directement au chariot mobile de la fig. 7, ou bien au châssis de la fig. 5, elle est creusée d'un petit manchon dans lequel l'extrémité inférieure de l'autre portion P vient s'engager, c'est le pivot. Au-dessus du pivot une partie élargie reçoit le disque D' et le maintient au niveau de la table du microscope. Il suffit pour que tout ce système ne fasse qu'un tout bien immobilisé, d'abaisser la vis et de serrer le disque entre la rondelle circulaire T et la base de l'écrou.

Le dispositif dont je viens de donner la description est donc construit pour l'emploi de disques de verre percés d'un trou central qui s'adaptant à un axe métallique étaient animés à la main d'un mouvement de rotation. Le percement des trous au milieu des porte-objets ne souffrait aucune difficulté et n'en augmentait pas sensiblement le prix de revient. Il n'en est pas de même des couvre-objets en verre pelliculaire. Ceux-ci sont beaucoup plus fragiles et leur perforation centrale est une opération très délicate qui laissant beaucoup de déchets en augmente considérablement le prix de revient.

Ayant appris ces détails pendant les essais que j'ai fait faire dans différents pays producteurs de verre pelliculaire, sur le conseil

de Monsieur Adnet de Paris, je pensais au moyen d'employer des disques de verre non troués comme porte-objets et couvre-objets.

J'étais aussi guidé par une autre considération, la modification à apporter à la table du microscope pour y introduire le chariot mobile aurait nécessité pour tous les instruments, actuellement dans les mains des travailleurs, leur envoi à l'un ou l'autre fabricant pour



27. 28.

29—30. 31.

Platine chariot pour disques non perforés.

y faire les transformations nécessaires. Or on se sépare difficilement d'un bon serviteur qui vous rend des services journaliers. Pour ces deux raisons je pensai à un dispositif capable de s'appliquer au-dessus de la table de tous les microscopes existants et apte à employer des disques de verre non troués.

Il est figuré dans les figures 27 à 36. C'est une platine ne différant des platines qu'on construit actuellement que par une pièce servant à embrasser le disque de verre. La figure 27 repré-

sente une vue de haut de la platine chariot appliquée sur la face supérieure d'une platine ordinaire de microscope, la figure 28 une vue de haut d'un anneau métallique encadrant et portant des disques de verre et s'appliquant au-dessus de l'anneau A de la figure 27. On peut se rendre compte dans la figure 29 des rapports des deux figures précédentes superposées et du rapport des disques de verre g et h avec les deux premières. La figure 30 représente un dispositif qui permettrait l'emploi de disques de deux grandeurs différentes.

J'ai fait construire la platine chariot dont la description va suivre pour mon statif IVa de Zeiss.

La platine de ce statif composée d'une plaque de cuivre PC portant l'axe de la vis micrométrique VM et une plaque en ébonite PE est simplement rectangulaire; elle est circulaire dans les grands statifs et porte des systèmes variés de platines mobiles. La plaque en ébonite PE dépasse de quelques millimètres la plaque PC au-devant de la ligne ON. La platine chariot que je fais construire pour être placée sur cette table se compose de deux parties qui s'articulent: a) une pièce S d'épaisseur égale à la différence de niveau de la plaque PC d'avec PE, ce qui met sa face supérieure sur le même niveau que la face supérieure de PE.

Cette pièce S s'articule avec la plaque de cuivre PC au moyen de deux pitons p qui s'introduisent dans deux trous appropriés dans la plaque de cuivre au-devant de la vis micrométrique VM.

Cette pièce support S se prolonge en rectangle sur la droite et porte sur sa face supérieure deux glissières I et I' et la manette M. Entre les deux glissières, la pièce S' est mobile par sa branche L au moyen d'une crémaillière C qui se prolonge jusque sur la portion élargie de S'. A côté de la crémaillière et mobile comme elle se trouve une échelle graduée en millimètres qui frotte sur le bord de la glissière I' et se trouve en rapport vers l'extrémité supérieure avec un vernier V' qui donne un indice correspondant au rayon du cercle A.

Le bord antérieur de la pièce S' est découpé pour pouvoir s'accoler à un cercle métallique A qui lui est solidement attaché.

La pièce S' portant le cercle est donc mobile d'avant en arrière grâce à la crémaillière et glisse sur la platine en ébonite PE. Le cercle métallique est suffisamment élevé pour dépasser le niveau de la pièce S' afin de permettre la rotation du cadre porte-disque représenté figure 28. Ce cadre circulaire est vu de haut dans la figure 28 et en coupe dans les figures 29 et 30.

Il se compose d'une gouttière circulaire qui s'adapte sur l'anneau *A* et est constituée comme suit: une face extérieure *b* qui pourra être dentée ou cannelée libre ou en rapport avec une roue dentée *rd*, ou avec une vis tangente; puis une face supérieure *d* qui pourrait être graduée, une face interne *e* et une lamelle *f* sur laquelle le disque de verre *g* recouvert d'un couvre-objet *h* vient se reposer par le bord.

Le châssis s'adaptera exactement à l'intérieur de l'anneau *A* de manière à pouvoir obtenir une rotation douce et facile, soit à la main, soit au moyen d'une vis commandant la roue dentée tangente.

Pour empêcher que le châssis ne saute pendant la rotation on pourra l'assujetir au moyen d'une vis en coin s'introduisant dans une rainure appropriée figure 31.

Il serait aussi possible d'obtenir une rotation régulière à la main sans la construction du châssis, il suffirait d'adapter à la pièce S' un anneau incomplet, de $^3/_4$ de cercle, qui laisserait du côté gauche, la main arriver directement en contact avec le disque de a en a'. Cet anneau incomplet s'adapterait toutefois à la portion antérieure du disque de telle façon qu'il l'entraînerait dans ses mouvements antéro-postérieurs. Le disque reposerait alors naturellement sur la platine du microscope.

En résumé donc la pièce S', qu'elle porte un anneau avec cadre, ou bien un anneau incomplet, est nouvelle parce qu'elle s'adapte aux disques de verre.

Elle pourra s'appliquer au mécanisme de toutes les platines chariots existant déjà, que le mouvement soit déterminé par une crémaillière verticale ou horizontale, à dents rectilignes ou obliques, ou par une vis à pas plus au moins rapide, peu importe le mécanisme.

Elle remplacera le mécanisme des modèles existant qui déplaçait le porte-objet dans le sens de la longueur c'est-à-dire de gauche à droite et vice versa.

Les constructeurs qui fabriquent des platines tenant lieu de platine chariot, telles que celles des grands-statifs de Zeiss, Leitz, Watson, Seibert, Beck combinant deux mouvements perpendiculaires à un mouvement circulaire *autour de l'axe optique*, adapteront l'un ou l'autre des dispositifs décrits, à la platine qui se meut d'avant en arrière en y combinant aussi un mouvement circulaire *se déplaçant en dehors de l'axe optique*, sur une étendue égale au rayon du disque employé.

Il existe déjà un système qui s'appliquerait aisement à cette fonction. Il suffirait de reproduire en grand, c'est-à-dire dans des proportions appropriées aux disques de verre, le mécanisme du diaphragme iris qui se trouve sous l'appareil Abbe, et de le placer au-dessus du condensateur. Le disque de verre servirait de platine.

Il faudrait seulement intervertir l'ordre des pièces en les distribuant ainsi de bas en haut *a)* en dessous, la pièce portant le chariot mobile d'avant en arrière, b) le mouvement circulaire et *c)* le diaphragme iris qu'on pourrait construire de manière à recevoir des disques de dimensions variées. Il suffirait d'élargir ou de retrécir ce dernier pour l'adapter instantanement aux disques employés. On le construirait d'une manière plus solide et on laiserait à chaque pièce de l'iris un rebord pour immobiliser les disques.

Tout ce système pourrait comme l'inférieur se déplacer en dehors de l'axe optique soit à gauche soit à droite en tournant sur un pivot fixé à la tige médiane. Il y aurait grande utilité de pouvoir amener latéralement la platine ou le disque sur le côté du microscope, pour faire ou compléter une dissociation d'éléments et changer les objets à examiner de place, sans être gêné par la partie optique de l'instrument.

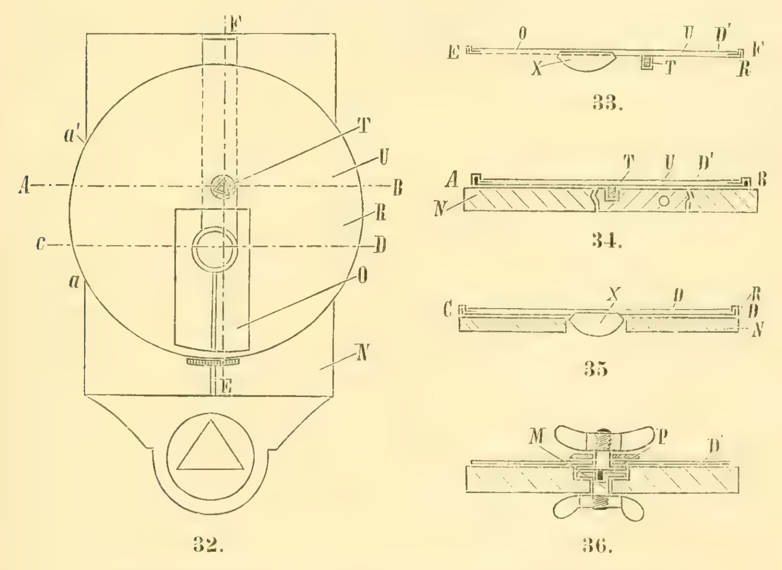
Pour que le dispositif photographié puisse servir également avec la platine chariot pour disques non troués, il suffira d'enlever la pièce que forme l'axe de rotation et de la rendre amovible à volonté (fig. 36).

On pourrait d'ailleurs facilement utiliser la même table, celle de la fig. 23 pour l'emploi des disques troués ou non, au moyen du système représenté dans fig. 32 à 35. L'axe de rotation devrait naturellement dans ce cas être amovible et s'introduirait dans le chariot mobile par une portion triangulaire qui l'immobiliserait (voir la lettre T dans les figures 32, 33 et 34) tandis que sa portion supérieure arrondie servirait de centre de rotation aux disques troués. Quand on voudrait utiliser le même appareil pour des disques non troués au centre, on remplacerait l'axe (fig. 32) par un plateau V entouré d'un rebord R, qui serait percé d'une fenêtre O dépassant le centre du plateau où les disques seraient déposés encadrés comme dans la figure 28, ou bien non encadrés reposant sur le fond du plateau.

Un coup d'œil sur les figures 32 à 35 fera aisément comprendre les rapports des différentes parties du plateau, suivant

trois directions. La figure 33 est une coupe suivant EF de la figure 32, on peut y voir les rapports du disque de verre encadré D' avec le plateau U, et avec le condensateur de lumière X qui arrive en contact avec le disque par la fenêtre O. On aperçoit aussi en T (fig. 33 et 34) les rapports du plateau avec le chariot du microscope.

Si l'on déposait les disques dans le plateau non encadré on devrait ménager sur la gauche de a en a' une ouverture dans le



Platine chariot pour disques perforés ou non perforés.

bord R qui rendrait le disque accessible à la main gauche pour déterminer le mouvement de rotation.

Les deux systèmes des disques et les appareils dont on se servira pour les étudier auront certainement leurs partisans, ils ont tous les deux des avantages particuliers en raison des usages que l'on en fera.

L'emploi des disques de grande dimension, sur lesquels on arrangera des longues séries de coupes du système nerveux sans avoir besoin de les recouvrir de couvre-objets de même dimension sera préféré par les neurologistes qui adapteront le système des disques troués, aux statifs de Zeiss pour l'étude des grandes coupes du cerveau, au statif de Dollken, et à ceux de Reichert dont la tige coudée a été rejetée en arrière.

Ceux qui arrangeront sur le tour des disques de grande dimension un grand nombre d'objets différents sous des couvre-objets de formats employés actuellement, ainsi qu'on le fera certainement dans les Musées d'Histoire naturelle, dans les appareils automatiques préféreront aussi le système des disques troués au centre.

Le système des disques non perforés sera employé par ceux qui voudront arranger sous un même couvre-objet des séries entières de coupes, d'un même animal, d'un embryon, d'un organe. Les dispositifs qui les utiliseront limiteront naturellement leurs dimensions et nous pensons que des disques de 15 centimètres de diamètre seront les plus grands qu'on pourra penser à employer. Nous en avons fait construire de trois dimensions de 5, 10 et 15 centimètres.

Conclusions.

Les avantages de l'introduction des disques rotatifs dans la technique microscopique sautent aux yeux des moins clairvoyants. Économie de temps, d'espace et d'argent en utilisant toute la surface disponible pour y arranger les préparations. Raccourcissement des $^4/_5$ de toutes les manipulations, au travers des réactifs colorants et autres. Il est, en effet, possible de placer sur un disque de 10 centimètres de diamètre autant de coupes que sur 10 préparations de format anglais ordinaire 76×26. Toutes les manipulations seront faites en une fois, tandis qu'actuellement il faudrait les répéter 10 fois. Il en résulte évidemment une grande économie de réactifs.

Il rendra des services au personnel scientifique et au public qui visite les Musées d'Histoire naturelle, en permettant d'exposer au public n'importe quelle préparation microscopique en séries nombreuses avec n'importe quel objectif et n'importe quels grossissements même les plus élevés.

Les professeurs d'université ou d'autres établissements scientifiques pourront préparer leurs cours entiers sur des disques et installer sur les mêmes les préparations nécessaires à illustrer une ou plusieurs leçons.

Le travail des assistants et préparateurs sera réduit pendant le cours à une simple mise au point qui deviendra même inutile quand les élèves connaîtront le maniement des verniers.

Les expérimentateurs bactériologistes, physiologistes, etc. pourront sérier toutes leurs observations et les comparer instantanément.

Les médecins pourront suivre sur un même disque l'évolution des maladies microbiennes en sériant les couvre-objets qui ont servi aux analyses bactériologiques d'une tuberculose, d'une blennorrhagie, etc. A l'heure où les études hématologiques acquièrent une importance tous les jours grandissante, les disques seront des documents importants qui raconteront l'évolution d'une maladie, d'une vaccination, l'histoire d'une expérience.

L'examen des cultures sur plaque sera accéléré et facilité, la numération des colonies acquiera une plus grande précision. Il rendra des services nombreux à l'étude des objets difficiles à distinguer les uns des autres en permettant un examen plus rapide et une comparaison immédiate.

Un professeur d'embryologie pourra montrer sur un même disque tous les organes d'un embryon.

Les projections lumineuses d'objets microscopiques seront faciles et rapides, car l'opérateur pourra inscrire à côté de chaque préparation l'indice des verniers et mettre à coup sûr, l'objet à projeter dans le champ du microscope.

Tout travailleur aura toujours sur son microscope un disque prêt pour faire une série de préparations rapides, sans avoir comme maintenant la peine de nettoyer chaque fois un porte-objet. Cela mettra en un mot beaucoup plus d'ordre sur les tables des laboratoires.

Grâce à la combinaison des deux mouvements au même moment, il sera possible de suivre toutes les sinuosités des objets incurvés sans que pour cela ceux-ci quittent le champ du microscope. Avec les platines chariots actuelles qui n'avancent qu'à angle droit, cet examen continu des lignes courbes est très difficile parce qu'il faut toujours avancer l'objet dans un sens à la fois, puis dans l'autre à angle droit du premier, ce qui oblige l'opérateur de se servir successivement d'une vis, plus de l'autre, sous peine de voir l'objet disparaître du champ du microscope.

Tous ceux qui rencontrent dans le cours de leurs études des objets très longs à étaler, pourront les enrouler sur des disques. Exemple: les helminthologistes qui étudient les filaires, ténias, ascarides verront leurs recherches singulièrement facilitées et accélérées par l'emploi de la méthode rotative.

[Eingegangen am 2. April 1906.]

Die Bedeutung der Spitzertypie für die Reproduktion von Mikrophotographien.

Von

Prof. M. Glasenapp

in Riga.

Hierzu acht Abbildungen.

Nimmt man ein beliebiges Buch mit Abbildungen von Mikrophotographien zur Hand und betrachtet letztere mittels einer schwach vergrößernden Lupe, so erkennt man in der großen Mehrzahl der



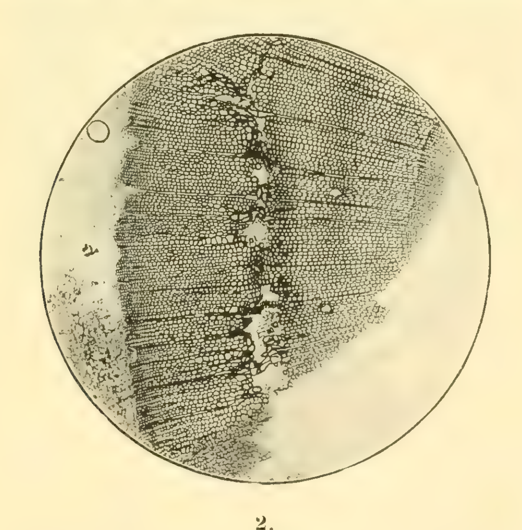
1.

Holzquerschnitt. Autotypie-Reproduktion.

Fälle, daß diese Abbildungen nach dem Autotypie-Verfahren hergestellt worden sind. Ihre weit verbreitete Anwendung verdankt diese Art der Reproduktion ihrer Wohlfeilheit und Anpassungsfähigkeit, da sie Druckformen liefert, welche sich mit den Lettern des Textes zugleich und in den Text hineindrucken lassen und ihrer Dauerhaftigkeit wegen eine hohe Zahl von Drucken gestatten. Charakteristisch für die Autotypie-Reproduktion ist der sogenannte „Raster“,

ein Gitternetz, in welches das Bild sich auflöst, sobald man es bei schwacher Vergrößerung betrachtet. Dieser Raster hat sich bisher zur Hervorbringung der Halbtöne des Originals als schwer entbehrlich erwiesen, und wo die Reproduktion, wie dies gewöhnlich der Fall, mit unbewaffnetem Auge betrachtet wird, erfüllt er seinen Zweck recht gut und ermöglicht durch die fein abgestufte Skala verschiedener Helligkeiten die beabsichtigte künstlerische oder ästhetisch befriedigende Wirkung des Bildes.

Für die Wiedergabe von in den Text gedruckten mikrophotographischen Abbildungen kann das Autotypieverfahren nur die Bedeutung eines Notbehelfes beanspruchen, da hier seine Leistungen nur sehr unvollkommene sind, in einzelnen Fällen sogar vollständig versagen. Es liegt dies daran, daß durch die Maschen und Punkte des Rasters die scharfen Begrenzungslinien der Konturen des Originals



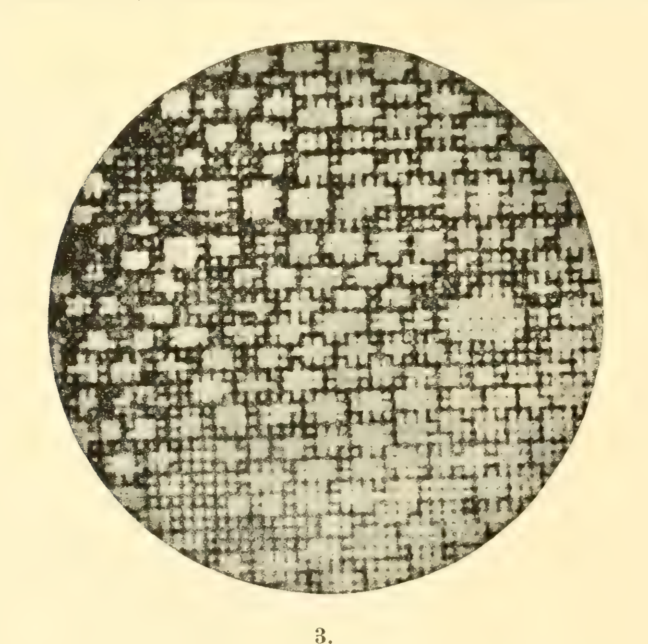
2.

Holzquerschnitt. Spitzertypie-Reproduktion.

sägenartig ausgezackt erscheinen und zarte Linien durch das Zerreißen im Punkte undeutlich werden oder ganz verschwinden. Solange man die Reproduktion nur mit bloßem Auge betrachtet, kann man sich mit ihr noch leidlich zufrieden geben. Wünscht man jedoch feinere Details der Zeichnung deutlicher zu sehen und wendet zu dem Zweck eine Lupe mit 5- bis 10facher Vergrößerung an, was bei dem mikrophotographischen Original auf dem Kopierpapier

noch durchaus zulässig ist und nicht selten wertvolle Aufschlüsse gestattet, so legt man sie enttäuscht wieder aus der Hand: das über das ganze Bild gelagerte Gitternetz hat alle feinere Zeichnung zerstört und dafür neue Konturen hineingebracht, die dem Original völlig fremd sind und bei dem Nichtkenner ganz unzutreffende Vorstellungen über die Struktur des fraglichen Objektes hervorrufen können.

In der No. 838 (Jahrg. XVII, No. 6) der populär-wissenschaftlichen Zeitschrift „Prometheus" hat nun Herr Dr. Robert Defregger

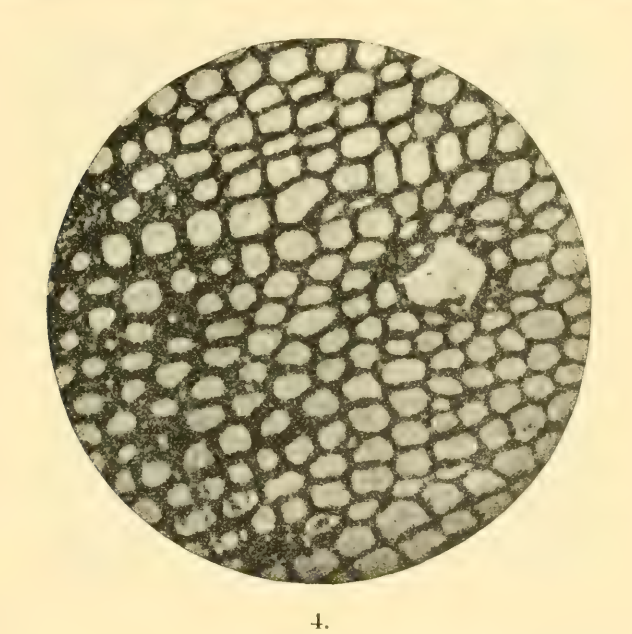


3.

Partie aus der Autotypie-Reproduktion Abb. 1 (Holzzellen) in 9facher linearer Vergrößerung.

ein von dem bekannten Münchener Maler Emanuel Spitzer erfundenes und nach ihm als Spitzertypie benanntes Reproduktionsverfahren beschrieben, welches die gerügten Mängel des Autotypieverfahrens in dessen Anwendung auf die Wiedergabe mikrophotographischer Abbildungen nicht besitzt. Auf die Technik dieses neuen Verfahrens kann hier nicht eingegangen werden; nur soviel sei bemerkt, daß Spitzer das Problem in verblüffend einfacher Weise löst, indem er bei der Herstellung der Druckplatte nach dem Autotypieverfahren den für die Erzeugung eines druckfähigen Klischees bisher für un-

entbehrlich gehaltenen Raster ganz wegläßt. Dadurch wird bei dem Kopieren auf der präparierten Metallplatte die Zeichnung des Originals nicht unterbrochen und die Struktur des letzteren in dem Maß vollkommener und naturgetreu wiedergegeben, daß die Reproduktion nach dem Spitzerklischee eine stärkere Vergrößerung mit der Lupe sehr gut verträgt. Zu dieser Wirkung des Spitzerschen Klischees trägt wesentlich dessen Eigenschaft bei, daß seine Druckpünktchen (Farbenträger) nicht durchaus in einer Ebene, wie bei den Auto-



4.

Dieselbe Partie, wie Abb. 3, hergestellt aus der Spitzertypie-Reproduktion Abb. 2 in 9facher linearer Vergrößerung.

typien, sondern (nach Dr. Defregger) in den hellen Stellen etwas tiefer liegen, und zwar um so tiefer, je heller der Ton der Zeichnung. Dadurch erhalten sie von der Walze weniger Farbe und sind in der Presse einem geringeren Druck ausgesetzt.

Unter den die Spitzertypie charakterisierenden, verschiedenen Abbildungen des Defreggerschen Artikels befinden sich deren zwei, welche ein und dasselbe Objekt — einen Horizontalschnitt durch krankes Holz nach einem mikrophotographischen Original — darstellen und die als Abbildung 1 u. 2 in die vorstehende Mitteilung

aufgenommen worden sind. Die Abbildung 1 ist mittels eines Autotypieklischees, Abbildung 2 mittels eines Spitzertypieklischees hergestellt. Durch Betrachten mittels einer Lupe läßt sich das vorhin Gesagte leicht bestätigen. Um den Unterschied in dem Charakter der beiden Bilder noch besser zu veranschaulichen, wurden von einer und derselben kleinen Partie (um die kleine Öffnung rechts unten im Zellgewebe des Holzes) Mikrophotographien in 9facher linearer Vergrößerung und nach diesen die Klischees zu den Ab-



5.

Glasursplitter vom Hartporzellan. Vergr. 215.
Autotypie.

bildungen 3 und 4 nach dem Spitzertypieverfahren hergestellt. Während nun die Abbildung 4, ein vergrößertes Teilbild der Spitzertypiereproduktion 2, die charakteristische Zeichnung des Querschnittes der Holzgefäße noch recht gut wiedergibt, erscheint die Zellenstruktur in dem der Abbildung 1 entsprechenden vergrößerten Teilbilde 3 durch den Raster dermaßen verändert und entstellt, daß es kaum möglich sein dürfte, zu erraten, was die Zeichnung vorstellen soll. Dabei kommt noch in Betracht, daß die Spitzertypie diesem Bilde nichts hinzugefügt hat, dasselbe vielmehr das Original sehr getreu wiedergibt.

Um die Leistungen der beiden Reproduktionsverfahren in bezug auf Mikrophotographie einer weiteren vergleichenden Prüfung unterziehen zu können, habe ich zu einigen Original-Mikrophotographien Klischees anfertigen lassen. Die von diesen gelieferten Abdrucke haben ausnahmslos die Überlegenheit der Spitzertypie gegenüber der Autotypie dargetan. Als Beispiele dafür mögen die Abbildungen 5 und 6, sowie 7 und 8 dienen, von denen 5 und 7 Autotypie- und 6 und 8 Spitzertypie-Reproduktionen derselben Originale darstellen.



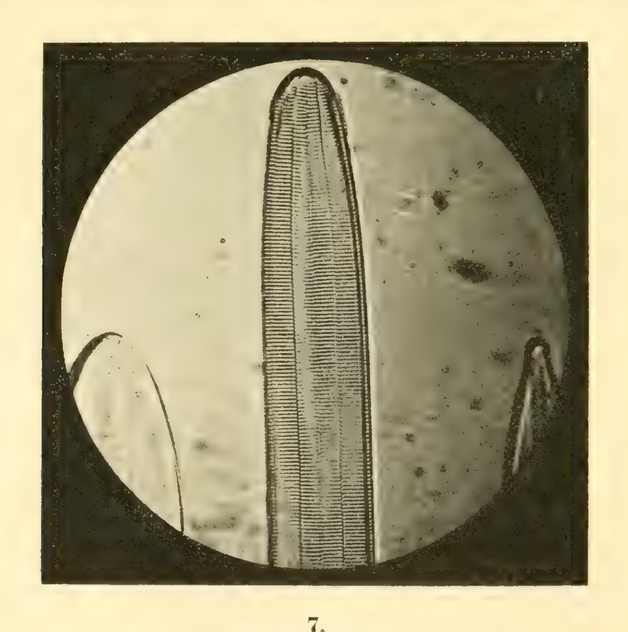
6.

Glasursplitter vom Hartporzellan. Vergr. 215.
Spitzertypie.

In dem Splitter der Porzellanglasur sind die von den Kaolinpartikelchen in die amorphe Glasmasse auslaufenden nadelförmigen Kriställchen (Belonite) jedenfalls von der Spitzertypie wesentlich deutlicher wiedergegeben als von der Autotypie.

An anschaulichsten tritt jedoch die Überlegenheit der Spitzertypie über die Autotypie in bezug auf die richtige Wiedergabe der Details bei den beiden Diatomeenbildern 7 und 8 hervor. Bei oberflächlicher Betrachtung sind die beiden Bilder freilich nicht sonderlich voneinander verschieden. Wendet man aber die Lupe an, so kommt

man bald zur Überzeugung, daß die Autotypie überhaupt nicht imstande ist, die überaus feine Struktur der Diatomeen auch nur annähernd richtig wiederzugeben, weil der Raster sie vollständig vernichtet. Man vergleiche nur das korbgeflechtartige Ineinandergreifen der Querrippen an der linken Mittelrippe, von dem das Autotypiebild 7 kaum Andeutungen aufweist, während die Spitzertypie 8 dasselbe sehr schön erkennen läßt. Alle Linien und Konturen der letzteren sind scharf, in der Autotypie durch das aufdringliche Gitter-



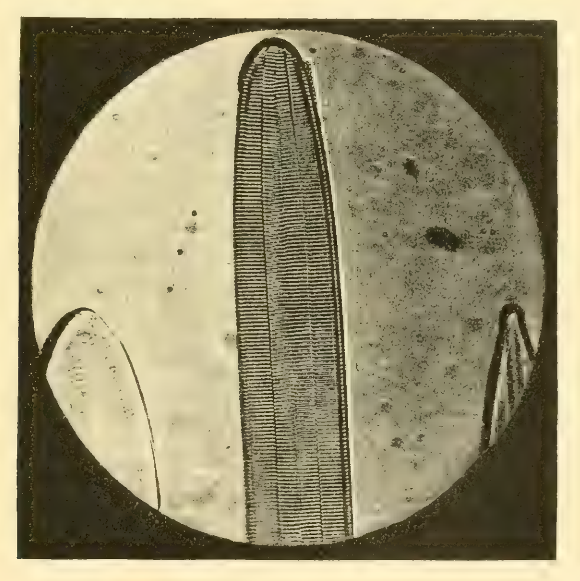
7.

Diatomee. Vergr. 500. Autotypie.

netz gestört und verdorben. Letzteres bringt außerdem noch eine Zeichnung in das Bild, die sich tatsächlich in ähnlicher Form (Gitter, Siebe) bei einigen Diatomeen findet, bei der vorstehenden dagegen fehlt, wodurch Irrtümer veranlaßt werden können.

Vergleicht man die Reproduktionen nach der Spitzertypie mit den mikrophotographischen Originalen, so findet man allerdings, daß die Wiedergabe der feinsten Details der Zeichnung noch keineswegs eine völlig tadellose und vollkommene ist. So finden sich in dem Diatomeenbilde 8 von der überaus feinen, der Längsachse der Diatomee parallelen Streifung zwischen den Querrippen bloß in dem

rechtsseitigen oberen Teil derselben einige Andeutungen, während sie auf dem Original fast in der ganzen Ausdehnung des Objektes, wenn auch mitunter etwas schwach, sichtbar ist. Aber man muß berücksichtigen, daß das Verfahren erst in aller jüngster Zeit aufgefunden worden ist, und daß seine Leistungen durch Änderungen etwa der Ätzflüssigkeiten oder der Metallplatte sich voraussichtlich noch werden vervollkommnen lassen. Jedenfalls bietet die Spitzertypie in ihrer Anwendung auf die Reproduktion von Mikrophoto-



8.

Diatomee. Vergr. 500. Spitzertypie.

graphien der Autotypie gegenüber bereits gegenwärtig so viele Vorzüge, daß man in der Wahl des Reproduktionsverfahrens für diesen Zweck nicht mehr im Zweifel sein wird.

Dem Mikroskopiker bietet das neue Verfahren den Vorteil, daß er bei etwa beabsichtigten Reproduktionen mikrophotographischer Originale diese in kleineren Vergrößerungen und in entsprechend größerer Ausdehnung des Präparates herstellen lassen kann, was mitunter erwünscht ist. Für das Sichtbarmachen der feinen Details der Reproduktion kann dann die Lupe mit gutem Erfolge zu Hilfe genommen werden.

Schließlich mag noch bemerkt sein, daß das neue Verfahren von der Spitzertypie-Gesellschaft München G. m. b. H., München, Kaulbachstr. 51a, erworben worden ist.

[Eingegangen am 26. April 1906.]

[Aus dem Botanischen Institut der kgl. Universität Münster i. W.]

Über die Brauchbarkeit von Mangins Rutheniumrot als Reagens für Pektinstoffe.

Von

Dr. F. Tobler,

Privatdozent in Münster (Westf.).

Mangin[1] wies 1893 auf das Rutheniumrot (ammoniakalisches Rutheniumsesquichlorid) als auf ein vorzügliches Mittel zur Färbung der Pektinstoffe hin. Dementsprechend empfahl es Strasburger im „Botanischen Praktikum" seit der dritten Auflage.[2]

Der Farbstoff färbt Cellulose gar nicht, stickstoffhaltige Körper schwächer als Pektinstoffe und ist infolge seiner Unlöslichkeit in Alkohol, Glyzerin und Nelkenöl für Dauerpräparate geeignet. Als besonders beachtenswerte Eigenschaft aber wird hervorgehoben, daß das Rutheniumrot alle von Pektinstoffen herstammenden Gummiarten und Schleime färbt, nicht aber die von Cellulose herzuleitenden. Diese Charaktere schienen dem Farbstoff geradezu den Wert eines Reagens spezifischer Art oder eines Indikators für Pektinverbindungen zu verleihen.[3] Der Besitz eines solchen wäre bei den mangelhaften

[1]) Mangin, L., Sur l'emploi du rouge de ruthenium en anatomie végétale (Compt. Rend. de l'Acad. des Sc. de Paris t. CXVI, 1893, p. 654).

[2]) Strasburger, E., Botanisches Praktikum. 3. Aufl., 1897, p. 136; 4. Aufl., 1902, p. 148.

[3]) So z. B. Koch, A., Referat von Mangin (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. X, 1893, p. 127): „Das beste Reagens für die mit Cellulose verbundenen Pektinstoffe und das einzige für die Umwandlungsprodukte der letzteren, die meisten Gummiarten und Schleime." Ähnlich Czapek, Biochemie Bd. I, 1905, p. 551.

Kenntnissen über die Natur der Pektinverbindungen gewiß nicht zu unterschätzen. Fest steht ja nur, wie die einschlägigen Literaturzusammenfassungen ergeben,[1] daß diese Stoffe Kohlehydrate sind, in deren Molekül neben Pentosen und Hexosen andere Gruppen, vielleicht zum Teil Glykonsäuren, eingetreten sind. Übrigens entstehen sie nach Ansicht PFEFFERS keineswegs immer durch eine Metamorphose der Zellwand.

Indessen ist von vornherein ein gewisses Mißtrauen gegen lediglich mikrochemische Identifizierung einer Stoffgruppe sehr wohl am Platze. So äußert sich PFEFFER[2] dahin, daß die Pektinstoffe sich „ohne eine zureichende makrochemische Kenntnis natürlich nicht mikrochemisch präzisieren“ lassen. „Es muß also dahingestellt bleiben, ob alles, was MANGIN als Pektinstoffe anspricht, real zu diesen gehört.“ Und ähnlich weist CZAPEK[3] auf die „Lückenhaftigkeit des mikrochemischen Nachweises durch MANGIN“ hin.

Nun kommt aber dazu, daß auch die mikrochemische Reaktion, die die Pektinstoffe bei Verwendung von Rutheniumrot bieten sollen, keineswegs eine überall hinreichend sichere zu sein scheint.

Was die Färbung des Plasmas und anderer stickstoffhaltiger Zellbestandteile angeht, so ist sie wohl meist schwach genug, um im Vergleich mit der intensiveren etwa vorhandener schleimartiger Pektinderivate erkannt und richtig gedeutet zu werden und nicht etwa als Pektinstoffreaktion zu erscheinen. Dagegen führt auch z. B. STRASBURGER[4] an, daß vom Rutheniumrot in manchen Fällen auch cutinisierte Membranen, nicht aber die Cuticula selbst, gefärbt werden. Da wären also schon Täuschungen möglich.

Mir selbst sind nun bei mykologischen Untersuchungen über die Sporenbildung und -membran gelegentlich Fälle bekannt geworden, wo sich gleichfalls Vorsicht angezeigt erwies, wollte man auf Grund der Rutheniumfärbung sich einen Schluß auf die stoffliche Natur gewisser Teile des Objektes gestatten.

Was die Natur der Pilzmembranen angeht, so erwähnt STRASBURGER,[5] daß z. B. bei Mucorineen neben Cellulose Pektinstoffe vorkommen, diese dagegen andern Gruppen, so z. B. Uredineen und

[1]) CZAPEK, a. a. O. PFEFFER, W., Pflanzenphysiologie, 2. Aufl., Bd. I, 1901, p. 476.

[2]) PFEFFER, a. a. O., p. 481.

[3]) CZAPEK, a. a. O., p. 513.

[4]) STRASBURGER, a. a. O., 3. Aufl, p. 136.

[5]) STRASBURGER, a. a. O., 3. Aufl., p. 336.

Ustilagineen, gänzlich fehlen; die Ascomyceten besitzen vornehmlich Callose, die Basidiomyceten große Verschiedenheiten im Verhalten der Membranen.[1] Mir lagen in dem Falle, von dem meine kritische Betrachtung der Rutheniumreaktion ausging, Flechtensporen vor, die außerhalb des Ascus sich durch gallertige Verquellung der äußersten Membranpartie auszeichneten. Ich hielt es zunächst für möglich, daß hier Pektinstoffe vorkämen und wandte die Rutheniumrotfärbung an. An den reifen ejakulierten Sporen ergab sie nur Färbung des Sporeninhaltes, indessen versuchte ich die gleiche „Reaktion“ an unreifen Sporen und erhielt hier ein unerwartetes Resultat. Die noch im Ascus enthaltenen unreifen Sporen lagen eingebettet in sehr stark gefärbte Massen, auch an herausgedrückten war die äußerste Peripherie oft intensiv gefärbt. Es zeigte sich danach, daß die letzte Erscheinung keine Besonderheit der unentwickelten Sporenwände, sondern gleichfalls nur Färbung der Inhaltsreste des Ascus war.

Deren Aufnahmefähigkeit für Rutheniumrot ging aber weit über die sonstiger plasmatischer Massen heraus.

Nun wird vom Epiplasma der Ascomyceten von Erréra[2] berichtet, daß sich darin eine Substanz findet, die mit Jod wie Glykogen reagiert (rotbraun, bei Erwärmen erblassend, in der Kälte wiederkehrend). Diese Angabe wurde nun durch die Beobachtungen an dem Verhalten sicher als Glykogen bekannter Mengen geprüft.

Setzt man zu in Wasser liegenden Partikelchen reinen Glykogens (Präparat von Th. Schuchardt-Görlitz) vom Rande des Deckglases her die wässerige Rutheniumrotlösung zu, so färben sich kleine Teilchen sofort durch, größere am Rande intensiv, noch ehe die Flüssigkeit im Gesichtsfeld gerötet erscheint.

Zum Vergleich wurden dünne Schnitte von Sklerotien des Coprinus stercorarius Bull. untersucht, in denen bekanntlich reichlich Glykogen gespeichert ist. Die Schnitte zeigten auch die übliche Reaktion mit Jodjodkali vollkommen deutlich; ebenso aber sofort mit Rutheniumrot die intensive Tinktion des Inhaltes.

Ferner untersuchte ich auf Schnitten die Apothecien von Peziza aurantia Oeder. Mit Jodjodkali erwiesen sich als glykogenhaltig:

[1]) Zum Teil auf Grund mikrochemischer Untersuchungen Mangins (Journ. de Bot. t. XIII, 1899, p. 209), auch kritisiert bei Czapek, a. a. O., p. 513. Färbung des Schleims von Ascomyceten mit Rutheniumrot erwähnt Strasburger a. a. O., 4. Aufl., p. 148.

[2]) Erréra, L., L'épiplasme des Ascomycetes. Bruxelles 1882. (Zitiert nach Czapek, a. a. O.)

am stärksten der Inhalt des Gewebes am Fuße der Asci, weiter der Inhalt des Hymeniums überhaupt und die Sporen. Aber diese Partien ergaben auch Färbung mit Rutheniumrotlösung. Diese tritt an der Basis der Asci im Inhalt des Hymeniums, sowie an den Sporen am schnellsten auf, später (bei andauernder Einwirkung) färben sich auch die übrigen Teile des Hymeniums, wenngleich schwächer, deutlich aber außerdem die Ascuswände, so daß nun die Sporen sich viel weniger herausheben.

Ich würde in denselben Fehler verfallen, den ich an der kritiklosen Verwendung der Reaktion der Pektinstoffe mit Rutheniumrot aufdecken will, wollte ich hieraufhin die bezeichneten Fälle der Rutheniumfärbung alle als Glykogenreaktion in Anspruch nehmen. Doch ist das Übereinstimmen von zwei Reaktionen immerhin schwerwiegend; in jenen Fällen also über die stoffliche Natur der betreffenden Substanzen wohl das Urteil zu fällen erlaubt, zumal gegen die Verwertung der Jodreaktion für Glykogen, als einer Identitätsreaktion, noch kein Zweifel laut wurde. Wo sich, wie in dem letzten Falle, mit Hilfe von Rutheniumrot auch neue Teile des Bildes färben, bleibt noch Raum für eine Deutung auf Pektinstoffe. Die dadurch eintretende Verdeckung der intensiven Inhaltsfärbung der Sporen (Glykogen?) mahnt zur Vorsicht bei solchen Beobachtungen.

Des weiteren glaubte ich nun Flechtenmembranen zu kennen, die lebhafte Färbung mit Rutheniumrot zeigen. Ein Vorkommen von Pektinstoffen darin wird aber von Strasburger[1] nicht als bekannt angegeben. Hier würde nun vielleicht das Faktum aufklären, daß Isolichenin lebhafte Färbung mit dem genannten Farbstoff zeigt.

Partikelchen von reinem Isolichenin (ich benutzte ein im Laboratorium von Professor Zopf 1900 hergestelltes Präparat aus Cetraria islandica) ergaben lebhafteste Tinktion.

Zum Vergleich wurden dünne Schnitte durch den Thallus von Cetraria islandica zunächst mit Jodjodkali untersucht. Sie zeigten die typische Isolicheninreaktion (Blaufärbung) am intensivsten und zuerst in einer der Oberfläche parallel sich erstreckenden und ihr nahe gelegenen Zone. Dort wurde zuerst der Inhalt der Zellen blau. Später reagierten aber auch die Zellwände des ganzen Thallus mit Ausnahme der in der Mitte gelegenen Gonidienschicht und der alleräußersten. (Vielleicht ist das nur eine Folge der Auflösung des Isolichenins?)

---

[1]) Strasburger, a. a. O., 3. Aufl., p. 336.

Gleiche Schnitte wurden in Rutheniumrotlösung gebracht. Für den ersten Moment des Einwirkens der vom Rande her zugegebenen Farblösung ist das Bild ein der obigen Reaktion entsprechendes, d. h. die vorhin blau gefärbte Zone, nahe der Oberfläche, erscheint jetzt rot. Diese Färbung erweist sich bei mittlerer Vergrößerung als vom Zellinhalt herrührend. Ähnlich und allmählich stärker tingieren sich sodann auch Hyphen und Inhalt der Gonidienschicht und zuletzt auch die Wände der Hyphen in der Rindenschicht, diese aber intensiver in Nähe der Gonidienschicht und nur bei starkem Farbstoffzusatz. Somit erscheint hier schließlich der ganze Schnitt stark gefärbt, am lebhaftesten zuletzt die Gonidienschicht, fast gar nicht dagegen die alleräußersten Partien des Thallus. Diese Daten könnten zum Teil auf das Vorhandensein von Pektinstoffen hinzudeuten scheinen, wenn nicht die Löslichkeit des Isolichenins in Wasser, die naturgemäß allmählich eine mehr oder weniger ausgedehnte Färbung des gesamten Schnittes nach sich ziehen muß, zur größten Vorsicht in der Auslegung veranlassen müßte.

Die beschriebenen Fälle[1] deuten zur Genüge an, daß die Verwertung des Rutheniumrots als Reagens für Pektinstoffe eine keineswegs einwandsfreie ist. Es gibt genug Möglichkeiten, wo neben Pektinstoffen oder ihren Schleimen auch Körper anderer Natur und gleichen Verhaltens gegen den Farbstoff zu erwarten wären.

Wo es sich nur um den Nachweis von Pektinstoffen neben Cellulose, Callose u. a. handelt, da mag das Rutheniumrot seine Brauchbarkeit haben, vor allem auch für Dauerfärbung besitzt es unleugbare Vorteile, als ein Reagens aber läßt es sich nach obigen Beispielen noch weniger als früher betrachten.

---

[1]) Negative Resultate ergaben Versuche mit Rutheniumrot bei Stärke und Dextran (z. B. Gallerte von Streptococcus mesenterioides).

[Eingegangen am 26. Mai 1906.]

On a rapid Method of preparing large Numbers of Sections.

By

Prof. G. Carl Huber,

University of Michigan, Ann Arbor, Mich.

With two wood-cuts.

The preparation of sections used in the teaching of large laboratory classes in histology and embryology forms, so far as the consumption of time is concerned, an ever increasing part of the necessary work of the staff of such laboratories. Any method, therefore, that will lessen the number of necessary manipulations of the several staining procedures in general use, without invalidating the results desired, it would seem, deserves consideration. The mere cutting of large numbers of sections is very time consuming. The introduction of paraffin embedding and the consequent development of serial sectioning, especially with modern perfected automatic microtomes has minimized the time element in section cutting, but has necessitated the development of various methods by means of which paraffin sections may be fixed to slides or coverglasses in order that they may be manipulated without injury during the processes of staining and mounting. Certain of these methods are eminently satisfactory in the preparation of embryological series and of serial sections of tissues or organs destined for special study, but are very time consuming when used for the preparation of large numbers of single sections as is necessary for class work. The difficulties met with in staining paraffin sections have in part been obviated by staining tissues *en mass* before embedding and sectioning in paraffin. Mass staining has, however, a limited application and as a general rule is unsatisfactory. For these reasons celloidin sections are still largely used in the preparation of class material, necessitating a repeated manipulation of each section during the staining and clearing of the sections and a consumption of much time while cutting the sections.

A satisfactory and simple method for manipulating large numbers of paraffin sections, — paraffin embedding and sectioning requiring less time and giving on the whole far better results for the majority of tissues and organs than celloidin embedding — would therefore seem desirable.

Several methods have been devised to obviate the necessity of repeated handling of single sections while staining large numbers of sections. WEIGERT (1) suggested a method, especially recommended for the preparation of serial sections of the central nervous system to be stained after his myelin stain, which is however equally applicable to celloidin sections of any tissue, in the execution of which the celloidin sections are arranged as desired on glass plates which have been coated with a thin layer of celloidin which has been allowed to dry and are then covered by another thin layer of celloidin. The sections are thus embedded in a thin sheet of celloidin, which with all the contained sections may be manipulated as a single section during the staining procedure. OBREGIA (2) modified this method so as to make it applicable both for celloidin and paraffin sections. The procedure recommended by him consists in coating glass-plates with a thin layer of sugar-dextrin solution. These plates are then placed for a time in a warm oven. The celloidin sections are then arranged on such a plate as recommended by WEIGERT and are covered by a thin solution of photoxylin in equal parts of alcohol and ether. The excess of this solution is allowed to drain off, after which the thin layer of photoxylin on the evaporation of the ether and alcohol forms a thin sheet. On now placing the plate into water the photoxylin sheet becomes loosened, the sections adhering thereto. OBREGIA calls especial attention to the fact that this method is also applicable to paraffin sections. The method as recommended is in the main as follows. The paraffin sections are arranged on the dried sugar-dextrin coating of the glass-plate and slightly pressed against the plate with a brush. The plate is then placed in the warm oven (57° to 60°) for ten minutes, in which on the softening of the paraffin the sections flatten out. The paraffin is removed with filter paper and then xylol and this with absolute alcohol and the plate with the adherent sections covered by a thin layer of the photoxylin solution. After drying, the plate is placed into water in which the photoxylin sheet with the adherent sections separates. GULLAND (3) has modified, though immaterially, the method suggested by OBREGIA so far as pertains to the plating of paraffin sections, and recommends strongly its use in the preparation of class material. In order to save time, he recommends that several pieces of tissue be embedded in one paraffin block and cut on the "rocking microtome". The sugar-dextrin solution used is that recommended by OBREGIA. Plates of a desired size are covered on one side with a thin layer of this solution and allowed to rest horizontally for two or three days to enable the sugar-dextrin solution to dry. On such a plate the ribbons of paraffin sections are arranged and placed for a few minutes in a warm-oven with a temperature slightly above that of the melting point of the paraffin used. The melted paraffin is removed with naphtha and

this is displaced with alcohol. The sections are then covered with a thin solution of celloidin, its solvent allowed to evaporate and the plate placed into water in which the sheet of celloidin with the adherent sections becomes loosened. By means of this Obregia-Gulland method, a desired number of paraffin sections are converted into celloidin sections, the celloidin (or photoxylin) being in the form of a single sheet which may readily be manipulated in the various steps of staining, dehydration and clearing. Strasser (4) has modified the original Weigert (1) method in another direction, suggesting the use of paper strips coated with gum Arabic followed by a coating with collodium, and to make such strips adhesive for paraffin sections a further coating with collodium (2 parts) and clove oil (1 part). The paraffin sections, which need to be free from folds (and to obtain such Strasser suggests the use of a section-stretcher) are arranged on these prepared strips of paper and are then covered with a layer of the collodium-clove oil solution. Strasser (5—6) has further modified and as he states, simplified his method, and calls special attention to the ease with which paraffin sections thus fixed to strips may be stored for a long time ready for future use. For the details of Strasser's method, his especially constructed microtome and section-stretcher, the reader is referred to the original publications. A further method, based on a different principle than the methods above enumerated, for staining large numbers of paraffin sections, with the possibility of obtaining single sections has quite recently been recommended by Heidenhain (7). The method of procedure suggested is essentially the same as that used for fixing sections to slides with the water-albumen method, except that thin mica-plates (Glimmerplatten) of the required size are used. The mica-plates are to be thoroughly cleaned, but without causing breaks or cracks. The plates are then covered with a layer of water and albumen fixative or a solution of serum albumen. The ribbons of paraffin sections are arranged on such plates and placed on a warming table modified from that described by Born in order to flatten out the sections. As soon as this is accomplished the excess of water is allowed to drain off and the mica-plate with the adherent sections placed in a warm oven with a temperature of 33° to 35°. After the evaporation of the water the paraffin is removed in the usual way and the sections are stained as desired. The mica-plates are cut up as desired after staining and clearing the sections. This method has not as yet been tried in this laboratory, but would on a priori grounds seem open to certain objections, as perfectly clear mica-plates of any size are not readily obtained and only such would, it would seem, meet the requirements. All the other methods mentioned possess certain disadvantages as may be attested by the fact that they have not met with general acceptance. With the Obregia-Gulland method, the paraffin sections if at all folded are often difficult to flatten out and the Strasser method is not easy of manipulation and requires special apparatus for its most successful operation. For this reason, we have been in this laboratory for some time engaged in modifying more particularly the Obregia-Gulland method with an endeavor to make it more generally satisfactory and easy of manipulation so as to rid it of certain of its objectionable

features. This I believe has been accomplished by combining the warm-water method of flattening paraffin sections with the Obregia-Gulland method. This procedure is simple and gives satisfactory results. It is here described in detail with the hope that it may prove useful in other laboratories.

Embedding and Section Cutting. It is possible to cut serially on an automatic microtome nearly all tissues and organs after embedding in paraffin, — decalcified bone and tooth, tendon, fascia, penis and central nervous system when desired for the Weigert myelin stain (?) may be mentioned as exceptions. Necessary is, however, a thorough dehydration of the tissue-blocks to be embedded and cut, which is readily obtained by renewing several times the absolute alcohol used for dehydration and further a complete displacement of the alcohol by xylol followed by a thorough permeation of the tissue-blocks with paraffin. In accomplishing the latter step we have found very useful the method suggested by Kolster (8), namely permeating the tissues with paraffin in partial vacuum. The method of procedure used here in this laboratory for embedding of tissues in paraffin is as follows: The tissue-blocks, after thorough dehydration and permeation with xylol, are placed for a few hours in a mixture of equal parts of xylol and soft paraffin (melting point 45°), are then transferred for several hours into soft paraffin and for another few hours in hard paraffin (melting point about 52°). Before embedding in the paraffin, the bottle used as container is fitted with a rubber cork through which has been passed a short glass-tube the free end of which is connected by means of a thick walled rubber tube to a Chapman's suction pump, by means of which a partial vacuum is readily obtained and maintained in the bottle containing the tissues to be embedded. Several devises may be used for keeping the paraffin melted during this step. The glass-bottle containing the tissues may be placed on a warming plate, heated from one end with a flame to a sufficient extent to keep the paraffin in the bottle melted. A little experience soon enables one to judge of the size of flame necessary to heat the paraffin to a little above its melting point. The bottle containing the tissues and paraffin may be placed in a water-bath partially filled with water and the water heated to two or three degrees above the melting point of the paraffin used, or the bottle may be placed in the paraffin-oven and the rubber tube connecting it with the Chapman's suction pump allowed to pass through the cover of the compartment

of the paraffin-oven. The tissue-blocks and the paraffin to be used for embedding are kept in partial vacuum for about an hour, the time depending somewhat on their size and character. Experience has shown that pieces of tissue thus treated are better permeated by the paraffin than when embedded after the methods generally in use, and further, and what is of equal importance, the consistancy of the paraffin used for embedding is greatly improved. The pieces of tissue with the paraffin thus treated are poured into a Petri or Esmarch's dish coated on the inside with a thin layer of glycerin, and the pieces of tissue arranged on the bottom of the dish. The paraffin is then caused to harden quickly by floating the dish on cold water and immersing it as soon as the paraffin has congealed sufficiently to admit of this. After complete hardening the paraffin block thus obtained is cut into pieces as desired. Paraffin-blocks containing one or several pieces of tissue even to the size of 3 cm by 1·5 to 2 cm are then readily cut serially on an automatic Zimmermann microtome, Minot pattern (Leipzig), or better still on a Minot automatic rotary microtome (Bausch and Lomb) if the tissues are well embedded and the paraffin is of the right consistency.

Flattening paraffin sections and fixing to plate. In flattening out the paraffin sections and fixing them to the glass-plate preparatory to removing the paraffin and converting them to celloidin sections we have found the following procedure very useful. In order to use conveniently the warm-water method of flattening paraffin sections, the apparatus shown in fig. 1 was devised. As may be ascertained from this figure, this consists of a rectangular tray, supported by three legs the height of one of which may be adjusted. This tray is constructed of copper, lined with tin and measures 18 cm by 12 cm with sides 3 cm high (size is arbitrary). To the bottom of the tray are fastened three bridges about 1 cm high and it is provided with an outflow, placed in one corner. A desired number of glass-plates, 16 cm by 10 cm form a part of the equipment. On using this apparatus, the tray is filled to a depth of about 2 cm with distilled water or with a water-dextrin solution (see below). The distilled water used should be vigorously boiled and allowed to cool before using to prevent the formation of bubbles on using. The method may be combined with the Obregia-Gulland procedure in one of two ways. Obregia's sugar-dextrin solution is prepared as follows:

A solution of equal parts of rock-candy and distilled water	300 cc
A solution of equal parts of dextrin and distilled water	100 „
Absolute alcohol	200 „

Mix the sugar and dextrin solutions in mortar and while constantly stirring add slowly the absolute alcohol. Filter through absorbant cotton; this may be hastened by attaching the receiving bottle to a Chapman's suction pump.



1. 2.

A desired number of glass-plates may be coated on one side with a thin layer of this solution, and placed horizontally for several hours to enable the solution to dry partially, when the plates are ready for further use. A simpler and more convenient method, however, is the following. — A sufficient amount of the sugar-dextrin is added to the distilled water of the tray to make of this a 3 % to 5 % sugar-dextrin solution in which case it is not necessary to coat the plates with the sugar-dextrin solution. A glass-plate coated with the sugar-dextrin solution is placed in the water of the tray

or, in case the tray contains the water-dextrin solution above mentioned, a glass-plate thoroughly cleaned is placed into this. The ribbons of paraffin sections are now cut to the necessary length and transferred with needles or brush to the surface of the water or the water-dextrin solution and arranged as desired. The water or the water-dextrin solution is now heated by means of a flame until it becomes sufficiently warmed to flatten out perfectly the paraffin sections. The flame is removed when this is accomplished. The flattened ribbons are now arranged as close together as possible and a hot needle inserted at several places between the contiguous borders of the several ribbons. This melts the paraffin over a small area and on cooling leaves the ribbons united at points where the hot needle has been inserted.

The water or the water-dextrin solution may now be allowed to drain off through the outflow, when the ribbons of flattened paraffin sections will settle on the glass-plate. With a little exercise of care, however, the glass-plate may, after the flattening of the sections, be lifted from one end and drawn from the water without in the least disturbing the sections nor their arrangement; especially is this true if the ribbons of paraffin have been joined together with a hot needle as above suggested. This procedure is now followed, as by this method the distilled water or the water-dextrin solution may be used over and over again, it being only necessary to heat it a little from time to time to keep it sufficiently warmed to cause the sections to flatten out properly. After removing the plates from the water or water-dextrin solution, the excess of water is drained off and they are set aside, being placed horizontally until the water evaporates. This may be accomplished at room temperature or may be hastened by placing the plates in a warm-oven heated to about 35° or 40°. The plates are ready for the removal of the paraffin as soon as the water has had time to evaporate. Experience has shown that the 3 % to 5 % of the sugar-dextrin solution used contains enough of the sugar and dextrin to prevent the sections from becoming too dry on evaporation of the water. To melt the paraffin it is convenient to place the glass-plate, section side up, on a warming plate heated from one end with a flame, the end of the plate nearest the flame being supported by a glass rod 8 mm to 10 mm in thickness; this to equalize the temperature. As soon as the paraffin surrounding the sections is melted the plate is placed into xylol and is then transferred to absolute alcohol. For

this purpose rectangular glass trays, a little larger than the plates used are convenient. The glass-plate with the sections adhering to one side is now removed from the alcohol, placed on edge for a few moments and is then covered on the section side with a thin layer of the following photoxylin solution:

Photoxylin	10 g
Absolute alcohol	100 cc
Ether	500 „

The photoxylin may be dissolved in about equal parts of alcohol and ether and the ether not used added when solution has been obtained. Of this solution a small quantity is poured on the section side of the plate after this is taken from the absolute alcohol. The plate is then slightly rocked so as to spread the photoxylin solution as evenly as possible. The excess is then drained from one angle of the plate into the stock bottle of the photoxylin solution. On the evaporation of the ether and alcohol the photoxylin forms a thin but strong film, to which, as will be seen, the sections adhere. As soon as the film of photoxylin has formed, which may readily be ascertained by inspection or by touching it with the finger, this is cut with a sharp knife along the borders of the plate, about 5 mm from the edge, or by the cutter shown in fig. 2, and the plate placed into distilled water, when the film of photoxylin with the adherent sections will loosen readily from the glass-plate. If a number of plates are to be manipulated at the same time, a plate may be carried to the alcohol, another to the xylol and another placed on the warming plate and carried from one step to the other as rapidly as the manipulations can be carried on; it being only necessary not to allow the sections to dry after the plate has been removed from the absolute alcohol, before coating the sections with the photoxylin solution and also, not to allow the film of photoxylin to become too dry before placing the plate into distilled water. Such films of photoxylin, measuring about 15 cm in length and about 10 cm in width may readily be made to contain 50 to 75 sections of the size generally given out in regular laboratory work. They may be stained after any of the methods generally used. Mention may be made of the hematoxylin-eosin method or hematoxylin and other of the acid anilin dyes used in connection with it; of hematoxylin and VAN GIESEN's picric acid and fuchsin stains and the manner of using this method as recommended by WEIGERT (9) has

proven more satisfactory than the other methods recommended; HEIDENHAIN's iron-hematoxylin method and WEIGERT's differential elastic tissue stain and other staining methods which need not be especially enumerated. In staining the films of sections the entire film is transferred from one fluid to the other by grasping the film with forceps by two corners. The films of sections are, after staining, dehydrated in $96\,^0/_0$ alcohol and cleared in carbol-xylol. They are, however, not materially affected by a short stay in absolute alcohol and may then be transferred to xylol. For cutting up the films so that single sections or small groups of sections may be given out to the individuals of a class it has been found expedient to make use of a small instrument known as a paper-cutter and shown in fig. 2. This consists of a wheel made of well tempered steel measuring 5 cm in diameter with sharpened edge, revolving on an axis and fastened to a handle. In order to cut the photoxylin films, these are brought from the carbol-xylol or xylol used for clearing onto a dry glass-plate. If necessary, the film is flattened out by brushing over it with a camel's hair brush moistened in carbol-xylol or xylol. The cutting wheel is then run between the rows of sections and the individual sections of the rows. When cut the sections are brushed into a small dish containing the clearing fluid used. Scissors may be used for cutting the films as desired; with the method here described the cutting may be, however, much more quickly accomplished.

Storing the films of sections. In cutting serial sections on an automatic rotary microtome of any given tissue or organ many more sections than are necessary for immediate use may be made in a short time. The entire series may in a comparatively short time be fastened to glass-plates, especially if the sugar-dextrin solution is added to the distilled water which is warmed to flatten the sections, as described, and the sections may be made to adhere to photoxylin films without the consumption of much time. Thus an entire series of sections of a given tissue or organ numbering several hundred may be cut and fixed to photoxylin films in several hours, many more sections than generally necessary for immediate use. It has been found convenient to store for future use the photoxylin films not used in the following way; after coating a plate with photoxylin and cutting along the edges as has been described, the plate is placed in distilled water and after a few moments is brushed over with a camel's hair brush, this to remove the small

bubbles which collect on the surface of the film. The tray is then placed so that one of the narrow edges of the plate is toward the manipulator and the film is loosened for a short distance from this edge and applied to a glass-tube a little longer than the width of the film, and about 5 mm to 8 mm in diameter and if the loosened portion of the film has been evenly applied to sides of the glass-tube, the remainder of the film may be readily loosened from the glass-plate and rolled upon the tube as this is caused to rotate over film and plate. Before placing the dried film into the distilled water, this may be marked as desired with India ink, or a small strip of thin paper, bearing the necessary information, written in India ink may be placed on the glass-plate and included in the film with the sections. The glass-rods with the photoxylin films rolled on them may be stored in 80 % alcohol in large tube vials (18 cm high and 5 cm diameter). If it is desired to unroll a photoxylin film from a glass-tube, this is placed in distilled water when the film may be readily unrolled and stained as desired.

To Mr. Clarence Snow, the assistant in the laboratory, who has used this method for some time in the preparation of the class material, I am indebted for the working out of many of the details of the method as now used an here described.

References to Literature.

1) Weigert, Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. II, 1885, p. 490.
2) Obregia, Neurolog. Zentralbl. Jahrg. IX, 1890, p. 295.
3) Gulland, Journ. Path. and Bact. vol. I, 1893, p. 391.
4) Strasser, Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. III, 1886, p. 346.
5) Strasser, Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. IX, 1892, p. 1.
6) Strasser, Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XII, 1895, p. 154.
7) Heidenhain, Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XXII, 1905, p. 330.
8) Kolster, Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XVIII, 1901, p. 170.
9) Weigert, Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XXI, 1904, p. 1.

[Eingegangen am 8. Juni 1906.]

Neuer Apparat zur Massenfärbung mikroskopischer Präparate von F. Hellige & Co.

Von

Hans Freund
in Halle a. S.

Die Firma F. Hellige & Co. in Freiburg (Breisgau) liefert einen neuen Kasten für die Massenfärbung histologischer Schnitte, der für den Tisch des Mikroskopikers praktisch sein dürfte, wenn es sich um gleichzeitige und gleichstarke Färbung einer größeren Anzahl von Schnitten handelt. Der Apparat besteht aus einem für die Aufnahme der Farblösung bestimmten Glastrog und einem viereckigen Glasrahmen von der Länge eines englischen Objektträgers, der in den Trog hinein gestellt wird. Die Schmalseiten des Rahmens sind höher als die Längswände und derart mit Rippen versehen, daß 20 Objektträger Platz haben, wenn man zwischen je zwei Rippen zwei Objektträger mit den Rücken aneinander legt. Die Objektträger ruhen auf einer nach innen vorspringenden Glasleiste am unteren Rande des Rahmens. Zur Färbung wird der Rahmen mit den Objekten in den mit Farbe gefüllten Glastrog gestellt. Zur leichten und sicheren Übertragung des Rahmens aus einer Flüssigkeit in eine andere dienen Nickelindrahtheber. Oben an dem Gestell befinden sich Löcher, in die man mit den Drahtzangen eingreifen kann, ohne die Präparate zu alterieren. Diese leichte Übertragbarkeit aller Objekte zu gleicher Zeit zeichnet den Apparat vorteilhaft aus gegenüber den Hellendallschen Trögen. Da Rahmen und Kasten aus Glas gemacht sind, so sind sie natürlich gegen Säuren und ätzende Reagentien resistent. Die Konstruktion als Rahmen bedingt, daß der Apparat weniger leicht zerbrechlich ist als frühere aus Glasstäben gefertigte Gestelle ähnlicher Art. Die Reagentien können sparsam verwendet werden, da der Trog nur so groß ist, daß der Rahmen gerade hineinpaßt. Bis jetzt hat die Firma nur solche Gestelle in den Handel gebracht, die Objektträger von 76 mm Länge und einer Breite bis zu 52 mm fassen, doch in Kürze sollen

auch Gestelle für Objektträger anderer Größen herauskommen. Der Preis des Apparates wird im Detailverkauf etwa je 1·40 oder 1·50 M. für Glasrahmen und Glastrog betragen. —

Die Firma teilt mit, daß sie nur an Wiederverkäufer verkauft, und daß die Apparate einzeln nur in Handlungen einschlägiger Artikel erhältlich sind.

[Eingegangen am 31. Mai 1906.]

Referate.

1. Präparationsmethoden im allgemeinen.

Tswett, M., Zur Ultramikroskopie (Ber. d. d. botan. Ges. Bd. XXIV, 1906, p. 234).

Verf. macht im Anschluß an das Interesse, welches allenthalben die neukonstruierten „Ultramikroskope“ finden, auf die von ihm erfundene Vorrichtung aufmerksam, die 1901 von ihm in der „Zeitschrift für physikalische Chemie“ beschrieben worden ist („Vorrichtung zur Beobachtung von Fluoreszenz- und Opaleszenzerscheinungen“ a. a. O. Bd. XXXVI, p. 450; ferner „Constitution physicochimique du grain de chlorophylle“ in Trav. de la Soc. des Naturalistes de Kazan t. XXXV, p. 58).

Bei Tswetts „Luminoskop“ wird ein starker Lichtkegel durch das in einem Dunkelkasten untergebrachte, mit der zu untersuchenden Flüssigkeit gefüllte Probierröhrchen in axialer Richtung geschickt, wobei die Lichttrajektorie durch einen seitlichen Okulartubus in senkrechter Richtung beobachtet wird. „Ist die Flüssigkeit fluoreszenzfähig oder sensu strictiori nicht optisch leer, so sieht man in dem Sehfelde einen leuchtenden Fluoreszenz- bezw. Opaleszenzkegel. Ein in der Okularöffnung angebrachtes Polarisationsprisma erlaubt zwischen Fluoreszenz- und Opaleszenzlicht zu unterscheiden, denn letzteres, welches polarisiert ist, läßt sich durch Drehung des Prismas auslöschen.“

Tswetts Luminoskop gestattet nicht ultramikroskopische Teilchen zu zählen oder direkt wahrzunehmen, sondern es läßt sich mit

seiner Hilfe nur im allgemeinen die Gegenwart solcher Teilchen feststellen. „Bei physiologisch-chemischen Untersuchungen, z. B. der Chlorophyllpigmente, wo man sich beständig über Reinheit oder Echtheit der Lösungen oder über die etwaige spurweise Anwesenheit von fluoreszierenden Stoffen zu unterrichten hat, dürfte mein Apparat nicht zu entbehren sein.“ *Küster (Halle a. S.).*

Brunk, A., Über die Acetonanwendung zur Paraffineinbettung, besonders zu einer einfachen Schnelleinbettungsmethode (Münch. med. Wochenschr. Jahrg. LII, 1905, No. 52, p. 2525—2527).

Verf. hat die Acetonmethode für die Schnelleinbettung zu vereinfachen gesucht und empfiehlt die folgende Methode: Die möglichst kleinen Stücke kommen frisch in eine gut verschließbare Flasche mit reinem Aceton, auf deren Boden ausgeglühtes Kupfersulphat liegt. Sie bleiben hier je nach ihrer Größe und Struktur 20 bis 50 Minuten, bis man (wenn sich dieser Modus nicht etwa aus bestimmten Gründen verbietet) bei leisem Drucke auf das Präparat zwischen den Fingerspitzen nicht mehr das Gefühl hat, daß das Stück im Inneren noch weicher ist als die oberflächlichen Partien. Dann kommen die Präparate in Xylol. Hierin erlangen sie in 5 bis 10 Minuten eine trübe Transparenz, die natürlich das ganze Gewebsstück durchsetzen muß, und können nun in Paraffin eingelegt und in 15 bis 20 Minuten auf den Block gebracht werden. Die ganze Prozedur dauert also bis zur Fertigstellung des Blockes 40 bis 80 Minuten. Die Paraffindurchtränkung nach der Aceton-Xylol-Behandlung ergibt so hervorragend schnittfähige Blöcke, besonders wenn man nichts zu überstürzen braucht, daß Verf. für alle Arten von Präparaten, die in Paraffin eingebettet werden sollten, das Aceton zur Entwässerung statt des Alkohols mit gutem Erfolge verwendet. Verf. empfiehlt überhaupt bei subtileren Arbeiten den Ersatz des Alkohols durch Aceton. Objekte, von denen man bei Alkoholhärtung nur schwer gute Paraffinschnitte erhält, geben hier bessere Resultate, z. B. sehr derbe Gewebe, wie Aortenwand, oder Präparate mit Geweben von sehr verschiedener Konsistenz, wie weiche Sarkome in Verbindung mit Knochen. Ein zweiter Vorzug liegt in der schon oben erwähnten größeren Einfachheit der Anwendung des Acetons. Alkohol muß man gewöhnlich in aufsteigender Konzentration gebrauchen, um starke Schrumpfungen zu vermeiden. Bei Aceton, auch wenn es sofort wasserfrei benutzt wird, bleibt die Schrumpfung

der Gewebe gering. Will man möglichst schonend vorgehen, so kann man das Aceton in verschiedenster Konzentration mit Wasser mischen; es wird dies aber nur selten nötig sein. Endlich ist das Aceton dem Alkohol gegenüber billig. Der Acetonentwässerung kann man alle üblichen Fixierungsmethoden vorhergehen lassen. Sehr empfehlenswert sind Formol, Flemmingsche Lösung und Sublimat. Bei Formol bleiben nach der Entwässerung mit Aceton die Blutkörperchen vorzüglich erhalten und geben brillante Eosinfärbungen. Flemmingsche Lösung erfordert zunächst ein gründliches Auswaschen in fließendem Wasser. Nach der Sublimatfixierung mit einer der üblichen Lösungen empfiehlt es sich die Entfernung des Sublimats aus den Präparaten ebenfalls in Aceton vorzunehmen, dem man einige Jodkristalle zusetzt bis zur Kognakfarbe, und diesen Zusatz nach einigen Minuten erneuert, bis die Farbe nicht mehr aufgehellt wird oder verschwindet, dann kurze Entwässerung in reinem Aceton. Hat man zum Zwecke einer besseren Bakterienfärbung mit Alkohol fixiert, so wird man meist auch mit Alkohol entwässern; indessen spricht auch nichts gegen die Anwendung von Aceton. Verf. hat aber auch den Alkohol zur Fixierung bakterienhaltiger Gewebe fast ganz verlassen und durch Aceton ersetzt: die Färbungsresultate waren ebensogut wie die der Alkoholfixierung. — Verf. hat eine Reihe von Versuchen darüber angestellt, ob es zweckmäßig ist, die zur Fixierung benutzten Substanzen (Formol, Osmiumsäure, Chromsäure, Sublimat) in Aceton zu lösen, hat aber weder eine Verbesserung noch eine Beschleunigung erzielt. Sublimat löst sich in Aceton bis zu über 100 Prozent, doch ergaben die starken Lösungen, wenigstens für pathologisch-anatomische Zwecke, keine Vorteile. Verf. empfiehlt eine Fixierung der Stücke in 7·5prozentiger Sublimat-Kochsalzlösung und dann Entwässerung in Aceton. Auch die Mischung oder Lösung von entkalkenden Substanzen in Aceton, z. B. von Trichloressigsäure hatte keinen Erfolg. Auch eine Fixierung und Entwässerung mit gleichzeitiger Färbung in Farbstofflösungen in Aceton ergab kein befriedigendes Resultat, doch setzt Verf. diese Versuche noch fort. Die Fixierung in Aceton erhält ganz brillant die Harnsäureinfarkte der Nieren. Will man solche Nieren als makroskopische Präparate aufheben, so geht das für einige Wochen in einigermaßen brauchbaren Farben in einem Gemische von Xylol und Aceton zu gleichen Teilen. Allmählich werden die Objekte zu durchsichtig. Zur Herstellung mikroskopischer Präparate von Harnsäureinfarkten fixiert und entwässert man in Aceton und bettet in Paraffin ein.

Die Schnitte dürfen nicht auf Wasser gelegt werden, sondern kommen am besten direkt in Xylol und werden mit einem alkoholischen Kernfärbemittel gefärbt. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Sitsen, A. E., Erfahrungen über Aceton-Paraffin-Einbettung (Zentralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. XVI, 1905, No. 19, p. 774—775).

Vor einiger Zeit haben Henke und Zeller[1] eine neue Methode beschrieben, bei der das Aceton gleichzeitig verwendet wurde als Fixierungs- und Härtungsmittel und als Zwischensubstanz für die Durchtränkung mit Paraffin. Verf. hat über die Verwendbarkeit dieses Verfahrens Untersuchungen angestellt. Gleichgroße Stücke desselben Materials wurden auf drei verschiedene Weisen behandelt: 1) Aceton-Paraffin-Einbettung. Es wurden für diagnostische Zwecke gut verwendbare Präparate erhalten. Kerne nicht gut fixiert, Kernkörperchen nur zu einem kleinen Teile sichtbar. Schnitte mehr oder weniger trübe. Fett verschwunden, Glykogen noch mit Jod nachweisbar. Am besten noch, wenn ganz dünne Stückchen (1 bis 2 mm Dicke) 30 Minuten in Aceton blieben (bei 37°) und dann eine gleich lange Zeit in Paraffin (bei 60°; der Schmelzpunkt der Paraffinmischung schwankte je nach der Lufttemperatur zwischen 50° und 55°). Blieben die Objekte länger in Aceton, so trat eine stärkere Schrumpfung ein und das Objekt wurde so spröde, daß zusammenhängende Schnitte von 3 bis 6 μ Dicke nur schwer zu erhalten waren. Die am meisten verwendeten Färbungen (Kernfärbungen, Weigerts Fibrinreaktion und Weigerts Färbung für elastische Fasern, Tuberkelbazillenfärbung, Gramsche Methode etc.) gelangen alle ziemlich gut. 2) Weit schöner waren die Präparate, wenn man der Acetonwirkung eine Fixierung vorausgehen ließ (meist 10prozentige Formollösung). Die 1 bis 2 mm dicken Scheiben blieben darin wenigstens 15 bis 30 Minuten und wurden dann für 30 Minuten in Aceton und ebenso lange in Paraffin gebracht. Eine etwas längere Einwirkung des Formols ist, vor allem bei parenchymatösen Organen, wegen der schönen Fixierung vorzuziehen, doch ist daran zu denken, daß ein mehr als 24stündiges Verweilen in Formol die Färbbarkeit zuweilen schädigt. Auch nach Objekten aus Müllerscher Flüssigkeit gelang die Einbettung mit Aceton ohne vorherige Härtung in Alkohol. Man muß

[1]) Vgl. Zentralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. XVI, 1905, p. 3.

die Scheibchen dazu 24 Stunden auswaschen. 3) Auch nach Härtung in Alkohol gelang die Einbettung sehr gut. Man übertrage die Stücke für 30 Minuten direkt aus Alkohol von beliebiger Konzentration in Aceton und darauf für eine halbe Stunde in Paraffin. Für 2) und 3) ist zu bemerken, daß durch Osmiumsäure geschwärztes Fett wenigstens in der zur Einbettung notwendigen Zeit nicht gelöst wurde (so eine scharfe Marchi-Färbung; ebenso bei fettiger Degeneration). Verf. kommt zu den folgenden Schlüssen: 1) Für diagnostische Zwecke ist die Henke-Zellersche Aceton-Paraffin-Einbettung gut verwendbar. Man hüte sich nur vor einem zu langen Verweilen in Aceton und nehme nicht zu dicke Schnitte. 2) Um feine Strukturen zu erhalten, ist die Methode so zu modifizieren, daß man der Einbettung eine Fixierung (am besten in Formol) vorausgehen läßt: besonders schön fixierte und leicht schneidbare Objekte. 3) In Chromsalzen fixierte Objekte wasche man vor der Acetoneinwirkung gründlich aus. 4) Bei schon gehärteten Präparaten kann das Aceton die sonstigen Einbettungsmittel ersetzen, und ist wegen der Einfachheit seiner Anwendung vorziehbar. 5) Zum Nachweise von Glykogen verwende man die Henke-Zellersche Methode ohne vorherige Fixierung; Fett dagegen kann man nur erhalten durch Schwärzung mittels Osmiumsäure. *Schiefferdecker (Bonn).*

Fick, J., Aufklebemethode oder Schälchenmethode bei der Färbung von Paraffinschnitten (Zentralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. XVI, 1905, No. 15, p. 596—599).

Es ist jetzt im allgemeinen üblich geworden, Paraffinschnitte für die Weiterbehandlung auf dem Objektträger zu fixieren. Die ältere Methode, die Schnitte vom Messer aus in ein Schälchen mit Xylol zu übertragen, durch absoluten und 95prozentigen Alkohol in Wasser zu bringen und weiter zu behandeln wie Celloïdinschnitte, scheint nur noch selten benutzt zu werden und doch sind die Endresultate bei beiden nicht die gleichen. Bei aufgeklebten Schnitten (die Methode des Aufklebens ist dabei gleichgültig) ändert sich das Verhalten der Gewebe manchen Farbstoffen gegenüber: Bei Färbung mit Cochenillealaun behält das Bindegewebe einen deutlich roten Farbenton, der bei der entsprechenden Behandlung nach der Schälchenmethode nicht vorhanden ist. Weit auffallender ist der Unterschied bei der Färbung mit basischen Anilinfarben, und zwar ändert sich das Verhalten der Gewebe den Farbstoffen und der Differenzierung

mit Alkohol gegenüber bei der Aufklebemethode in folgender Weise: Die Kerne der Epithelzellen färben sich verhältnismäßig schwächer, das Protoplasma der Epithelzellen und das Kollagen verhältnismäßig stärker, bezw. geben bei der Differenzierung die Farbe weniger leicht ab als bei der Schälchenmethode. Ähnliche Erscheinungen zeigten sich auch bei der letzteren Methode, wenn die Schnitte sehr dick waren, namentlich aber, wenn sie nicht gleichmäßig dick waren. Geringer und weniger störend sind die Unterschiede bei der Hämatoxylin-Eosin-Färbung, bei der Färbung nach van Gieson, bei den Färbungen für elastische Fasern nach Weigert oder Unna-Tänzer. Verf. kommt daher zu dem Schlusse, daß die Aufklebemethoden nur dann zu verwenden sind, wenn die Schälchenmethode nicht anwendbar ist, also: 1) wenn man eine lückenlose Serie braucht; 2) wenn die Schnitte im Schälchen entweder schon im Xylol oder beim Übertragen aus Xylol in Alkohol auseinander fallen. Das Ausfallen einzelner Teile der Schnitte ist durchaus nicht immer eine absolute Kontraindikation gegen die Schälchenmethode, da eventuell nur unwichtige Teile ausfallen können; 3) manche Färbungen, so die Färbung auf Tuberkelbazillen nach Ziehl-Neelsen, die Färbungen mit nachfolgender Jodierung verlangen aufgeklebte Schnitte, da die Schnitte im Schälchen unter Einwirkung der stark schrumpfend wirkenden Bestandteile der Farben und Reagentien sich zu unentwirrbaren Klumpen zusammenballen. Dagegen soll die Schälchenmethode angewendet werden bei Untersuchungen, die auf feinere Zellstudien hinauslaufen, wenigstens sollten immer Kontrollpräparate nach dieser Methode angefertigt werden. *Schiefferdecker (Bonn).*

Homburger, A., Über die Gründe der mangelhaften Haltbarkeit und die Wiederherstellung abgeblaßter Weigertscher Neurogliapräparate (Zentralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. XVI, 1905, No. 15, p. 600—601).

Die nach der Weigertschen Methode angefertigten Neurogliapräparate erscheinen nach einiger Zeit teils verwaschen, teils mehr oder weniger stark abgeblaßt. Das Celloïdin, welches den Rand des Präparates umgibt und alle Lücken und Spalten etc. ausfüllt, hält bei der Differenzierung mit Anilin-Xylol den Farbstoff ziemlich zähe zurück, so daß immer Methylviolettreste im Präparate zurückbleiben, die nicht an die Faser gebunden sind. Es scheint fast unmöglich zu sein, das Anilinöl aus dem mit Celloïdin durchtränkten

Präparate völlig mit Xylol auszuspülen, und so kommt es, daß Anilinreste das am Celloïdin haftende Methylviolett allmählich lösen. Der gelöste Farbstoff aber dringt in den Schnitt ein, und verwischt die Struktur. Diesen Nachteil kann man vermeiden, wenn man (nach Weigert) das Celloïdin aus dem Präparat entfernt. So behandelte Präparate zeigen später kein verwaschenes Aussehen, verblassen aber dennoch, und zwar, wie Verf. annimmt, durch die Einwirkung reduzierender Gase, wie sie in Laboratorien vorkommen (Leuchtgas, Formol, Schwefelwasserstoff etc.). Ganz analoge Erfahrungen hat Verf. mit Gram-Färbungen gemacht: Deckglas- und Schnittpräparate, die sich in einem gasfreien Raume jahrelang unverändert erhalten hatten, waren nach mehrmonatigem Liegen im Laboratorium fast sämtlich verblaßt. Verf. rät daher Methylviolettfärbungen nicht im Laboratorium aufzubewahren. Man kann auch abgeblaßte Neurogliapräparate wieder auffärben: Über einer ganz kleinen Spiritusflamme wird ganz allmählich der Kanadabalsam soweit verflüssigt, daß man, während der Objektträger noch über die Flamme gehalten wird, das Deckglas wegschieben kann, ohne das Präparat im geringsten zu schädigen; den Balsam entfernt man aus dem Schnitte mit Xylol vollständig (Einwirkung etwa 5 Minuten). Mit Oxalsäurealkohol, wie ihn Weigert zum Aufheben der Schnitte angegeben hat (0·5 Oxalsäure auf 100 70prozentigen Alkohol), werden die Farbreste bis zur völligen Farblosigkeit ausgezogen, dann kann man von neuem färben. Bei der weitaus größten Mehrzahl der Schnitte gelingt so die Wiederherstellung der Färbung auch sehr feiner Fasern.

Schiefferdecker (Bonn).

Hastings, T. W., A method for preparing a permanent Nocht's stain [Nocht-Jenner stain] (Journ. of experiment. Med. vol. VII, 1905, no. 3, p. 265—278 w. 2 pl.).

Die Möglichkeit, eine permanente Farbflüssigkeit nach den Angaben von Nocht für seine Färbung herzustellen, war durch die Jennersche Färbung erwiesen. Verf. setzt auseinander, weshalb die bisherigen Färbungen nicht genügten, und teilt dann seine eigene Methode mit. Man braucht zwei Farbstoffe: das wasserlösliche gelbliche Eosin (yellow eosin) von Grübler und das Ehrlichsche rektifizierte Methylenblau (Grübler); aus diesem letzteren wird das polychrome Methylenblau in folgender Weise dargestellt. Man nehme von dem rektifizierten Methylenblau 2 g, von kohlensaurem Natrium

(trocknes Pulver) 2 g, von destilliertem Wasser 200 cc; man löse das kohlensaure Natrium in heißem, destilliertem Wasser und streue das Methylenblaupulver hinein, lasse die Mischung leicht aufkochen in einer Abdampfschale auf einem Drahtgitter über der Flamme oder auf einem Wasserbade für 10 bis 15 Minuten; setze dann 30 bis 40 cc destillierten Wassers auf je 100 cc der Lösung zu (also im ganzen 60 bis 80), um das durch die Verdampfung verloren gegangene Wasser zu ersetzen, und erhitze dann noch weitere 10 bis 15 Minuten. Die heiße Lösung wird von dem Niederschlage abgegossen und zu 200 cc, falls nötig, mit destilliertem Wasser aufgefüllt. Die Lösung muß dann durch Zusatz von 12·5- bis 20prozentiger Essigsäure teilweise neutralisiert werden. Man soll dabei die Hälfte der Methylenblaulösung erst mit Essigsäure behandeln, bis eine gut ausgesprochene Säurereaktion mit Lackmus erhalten wird (6 oder 7 cc der 12·5prozentigen Säure oder 3 bis 4 cc der 20prozentigen Säure auf 100 cc der Lösung), und dann diese neutralisierte Portion mit der nicht neutralisierten Hälfte mischen, um so eine Überneutralisierung zu vermeiden. Die Endlösung soll alkalisch sein, da ein leichter Säureüberschuß schon die polychromen Eigenschaften zerstört, welche durch Zusatz von Alkalien nicht wiederhergestellt werden können. Um nun die Farblösung herzustellen, mischt man eine einprozentige wässerige Lösung des wasserlöslichen gelblichen Eosins (Grübler) mit einer frisch hergestellten polychromen Methylenblaulösung und einer einprozentigen wässerigen Lösung des Ehrlichschen rektifizierten Methylenblaus (Grübler) zusammen. Man braucht dabei die frisch hergestellte Lösung des polychromen Methylenblaus nicht erst abzukühlen. Man führt die Mischung der Lösung in folgender Reihenfolge aus: A. destilliertes Wasser 1000 cc; B. einprozentige wässerige Eosinlösung 100 cc; C. polychrome Methylenblaulösung 200 cc; D. einprozentige wässerige Lösung des rektifizierten Methylenblaus 70 cc. Eine grünlich metallisch schimmernde Schicht erscheint auf der Oberfläche und ein feiner schwarzer Niederschlag sinkt zu Boden. Dieser Niederschlag erscheint erst, wenn 80 cc der Lösung D zugesetzt worden sind. Die Mischung wird sofort oder, nachdem sie 20 bis 30 Minuten lang gestanden hat, filtriert, den Niederschlag läßt man an der Luft trocknen (24 bis 48 Stunden) oder man trocknet ihn in einem Trockenapparate bei einer Temperatur, welche nicht höher als 60° ist. Der getrocknete Niederschlag wird von dem Filtrierpapiere abgeschabt, in einem Mörser gepulvert und in reinem Methylalkohol gelöst. Aus der oben an-

gegebenen Lösungsmenge erhält man etwa 0·7 bis 1 g Pulver; von diesem ergeben 0·25 bis 0·3 g mit 100 cc reinen Methylalkohols (Mergk) eine gesättigte Lösung. Um eine solche Lösung herbeizuführen, muß man in einem Mörser mischen und das Pulver mit beträchtlicher Kraft zerbrechen; eine intensiv blaue bis purpurrote Färbung des Mörsers und der Keule läßt erkennen, daß die Lösung geschehen ist. Mitunter zeigt der Methylalkohol einen Säuregehalt von 1 bis 2 cc N/10 Alkali auf 100 cc Alkohol; ein solcher Alkohol muß erst mit 0·05 bis 0·1 g von trocknem kohlensaurem Natrium neutralisiert werden, bevor man ihn zur Lösung benutzt, da dieser Säuregehalt hinreichend ist, um eine Überneutralisierung zu ergeben. Eine solche aber zerstört die Fähigkeit, die Chromatinkörnchen zu färben, es tritt eine gleichmäßige Rotfärbung ein; eine ausgesprochene alkalische Reaktion (keine Neutralisierung vorhanden) verhindert ebenfalls die spezifische Färbung, da die roten Blutzellen und die Leukocyten undeutlich (blurred) und an den Ecken ausgefranst erscheinen und gleichmäßig blau gefärbt sind. Hat die Farblösung die nötige Konzentration, so ist sie pflaumenfarbig (purpleplum) und läßt, wenn man sie geschüttelt hat, die Wand der Flasche über der Flüssigkeitsoberfläche klar. — Fixierung und Färbung. Wie bei der Jennerschen Färbung, so ist auch hier eine Fixierung überflüssig. Die Blutschicht auf dem Deckglase oder auf dem Objektträger wird sorgfältig an der Luft getrocknet. Das Präparat wird mit der konzentrierten Farbflüssigkeit eine Minute lang übergossen, dann verdünnt man mit wenigen Tropfen destillierten Wassers (5 bis 6 Tropfen auf ein Deckgläschen von 20 mm Seite), bis die metallische grünliche Oberflächenschicht auftritt und man durch die verdünnte Farblösung an den Ecken des Deckglases hindurchblicken kann, wenn das Präparat über eine weiße Oberfläche gehalten wird (Filtrierpapier). Die verdünnte Flüssigkeit bleibt auf dem Präparate 5 Minuten (Leishman), dann Abwaschen in destilliertem Wasser (2 bis 3 Sekunden) und sofortiges Trocknen mit Filtrierpapier. Für Malariapräparate genügt dieses Verfahren zur Färbung der jungen Formen. Zur Färbung der reifen Formen aber des Tertian- und Quartantypus und der Halbmonde des Sommer-Herbstfiebers (aestivo-autumnal fever) muß die unverdünnte Lösung 2 Minuten und die verdünnte 10 Minuten lang einwirken. Die normalen roten Blutkörperchen schwanken in einem gut ausgebreiteten Präparate von einem matten Hellrot bis zu einem stärkeren Eosinrot. Wird nach der Färbung von einer Minute die alkoholische Farb-

flüssigkeit mit dem destillierten Wasser bei der Verdünnung nicht gründlich gemischt, so können die roten Blutkörperchen, namentlich an dickeren Stellen des Präparates, eine mehr bläuliche Färbung zeigen. Polychromatophilie und körnige Basophilie treten gut hervor. Die „Tüpfelung" (Schüffner, Ruge, Goldhorn), welche in vielen roten Zellen auftritt, die von Tertianparasiten eingenommen sind, zeigt eine deutlich verschiedene Färbung von der der basischen Körnung bei Anämie und Bleivergiftung. Die „Tüpfelung" variiert etwas mit der Art der Reaktion der Färbelösung, indem sie an Intensität und Extensität (d. h. in bezug auf Zellen, welche junge und solche, welche alte Parasiten enthalten) mit der Zunahme der Alkalinität der Färbeflüssigkeit zunimmt. Die „Tüpfelung" ist augenscheinlich eine spezifische Zelldegeneration. In allen Präparaten findet man in dem Protoplasma von vielen der mononukleären Formen (kleinen und großen) azurophile Körnchen. Der Farbenton der eosinophilen Körnchen ist nicht so deutlich und glänzend wie bei anderen Färbungen (Eosin und Methylenblau, oder Jennerscher Färbung) und kann so jemand irre führen, der nicht mit Blutpräparaten genau Bescheid weiß. — Kernfärbung. Die Kerne der weißen und der kernhaltigen roten Blutkörperchen zeigen eine dunkle Pflaumenfarbe, die der Erythroblasten mehr eine dunkelblaue Farbe. Charakteristischer als dieser Farbenton ist die sehr deutliche Färbung des Chromatins. Die trachychromatischen und amblychromatischen Kerne sind nicht gut unterschieden, doch ist das nach Ansicht des Verf. keine notwendige Bedingung für eine gute Farblösung. Deutliche amblychromatische Kerne treten auf in Mastzellen und in Myelocyten. Die körnigen Leukocyten (die Bezeichnung „körnig" im ursprünglichen Sinne gebraucht) zeigen drei charakteristische Färbungserscheinungen (Kern, Grundsubstanz des Protoplasmas und Körnchen). Die Grundsubstanz der neutrophilen und der eosinophilen Zellen zeigt eine deutliche Rosafärbung und die Körnchen eine deutliche Rotfärbung, die Grundsubstanz der eosinophilen Zellen ist dabei stärker rot als die der neutrophilen. Die Mastzellen zeigen eine ungefärbte, weiße Grundsubstanz, in der die intensiv violetten Körnchen liegen. Die Übergangsformen zeigen eine blau gefärbte Grundsubstanz, tiefer blau als das Blau der großen mononukleären Formen und heller blau als das Blau des Protoplasmas der Lymphocyten, mit feinen über den blauen Grund zerstreuten Körnchen. — Basische Färbung. Im normalen Blute zeigen die Lymphocyten allein das tiefblaue Protoplasma, das charakteristisch ist für die Einwirkung eines ein-

fachen blauen basischen Farbstoffes; die Mastzellenkörnchen sind sowohl metachromatisch wie deutlich basisch und variieren von einem tiefen Blau zu einem deutlichen Violett (purple) oder bis zu einem tiefroten Tone. Das Protoplasma der großen mononukleären Zellen reagiert schwach basisch, die Färbung variiert von einem sehr schwachen Blau bis zu einem deutlichen Hellblau. Im pathologischen Blute finden sich außer den normalen Lymphocyten zwei Zellformen mit stark sich färbendem, basischem, cyanophilem Protoplasma, die „Reizform" (stimulation form) von Türk und die „großen Lymphocyten" oder „lymphoiden Knochenmarkzellen" der akuten „lymphatischen" Leukämie. Alle Myelocyten zeigen eine deutlich basische blaue Grundsubstanz und einige wenige von ihnen zeigen basische Körnchen ähnlich den Mastzellenkörnchen. — Neutrale Färbung. Die Körnchen der fein granulierten polynukleären Zellen zeigen eine weniger deutliche rote Farbe als die der eosinophilen Zellen, ein Rot mit einem Tone nach Blau hin, nicht die violette oder lila Färbung, die so charakteristisch für andere gute neutrale Färbungen ist (Ehrlich, Jenner), so daß die Form und Größe der einzelnen Körnchen charakteristischer für diese Zellformen sind als die Farbreaktion. — Azurfärbung. Die charakteristischste Eigenschaft ist die Färbung gewisser Körnchen in den großen mononukleären, den Übergangszellen und in einigen Lymphocyten ähnlichen Zellen, die mit einfachen sauren, basischen und neutralen Farbstoffen (wie Ehrlich und Jenner) keine Körnung in dem Protoplasma zeigt. Dieselbe Reaktion findet sich bei gewissen Körnern in dem Protoplasma der „großen Lymphocyten" der akuten lymphatischen Leukämie. Ferner finden sich große mononukleäre Zellen mit und ohne diese „Azurkörnung". — Färbung der Blutplättchen. Mit Ausnahme der plättchenähnlichen Körper, die von den großen mononukleären und Übergangsformen herstammen, zeigen die Blutplättchen besonders in den mit einer 2prozentigen Natrium-Metaphosphatlösung hergestellten Präparaten, einen schwach rosa gefärbten äußeren Hof, welcher eine schwach blau gefärbte innere Partie umgibt, in der sich ein tief rot gefärbtes stäbchenähnliches Netzwerk befindet. In den meisten Präparaten zeigen die zusammengehäuft liegenden Blutplättchen nur das tief rote Netzwerk, in denselben Präparaten aber zeigen zerstreut liegende Blutplättchen die eben beschriebene Erscheinung. — Chromatinfärbung. Die Chromatinstoffe der Malariaparasiten zeigen die tief rubinrote Färbung, welche so charakteristisch ist für die Original-Romanowski-Färbung. Bei der Nochtschen Methode ist in-

dessen die Chromatinfärbung weit sicherer als bei den Modifikationen der Romanowskischen Methode (von Wright, Leishman). In den jüngeren Stadien ist die Chromatinfärbung intensiv und deutlich, während bei den älteren ausgewachsenen Formen, den halbmondförmigen und ovoiden Formen (den Gametocyten), die Chromatinstäbchen sich nur schwach rot färben. Das Chromatin in den Kernen der Amoeba coli, der Trypanosomen und der Leishman-Donovanschen Körper ähnelt dem der Malariaparasiten in bezug auf die Färbung.

Schiefferdecker (Bonn).

2. Präparationsmethoden für besondere Zwecke.

A. Niedere Tiere.

Koltzoff, N. K., Studien über die Gestalt der Zelle. 1. Untersuchungen über die Spermien der Decapoden, als Einleitung in das Problem der Zellgestalt (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXVII, 1906, p. 364—572 m. 37 Figg. u. 5 Tfln.).

Von den versuchten Fixierungsflüssigkeiten gab Sublimat-Eisessig (5 Prozent Säure) und reines Sublimat die besten Resultate. Es kamen konzentrierte Lösungen in Süß- oder Seewasser, ferner eine Mischung beider oder endlich eine dem Seewasser isotonische Konzentration zur Verwendung. Plasmastrukturen und Zentralkörper wurden in allen Fällen fast immer brauchbar konserviert. Die Zellform wird mit Zenkerscher oder Bouinscher Flüssigkeit besser erhalten, und gelegentlich damit auch genügend gute Fixierung der Zentralkörper erzielt. Osmiumsäure enthaltende Gemische, wie z. B. das Flemmingsche und Hermannsche, erwiesen sich für die vorliegenden Zwecke als unbrauchbar. Die Chromatinstrukturen wurden natürlich mit ihnen immer sehr gut fixiert, nicht so aber die Zentralkörper und Mitochondrien. Von Färbemethoden wurde hauptsächlich das Heidenhainsche Eisenhämatoxylinverfahren angewandt, zum Teil mit Bordeauxrot-Vorfärbung, zum Teil auch in der Modifikation von Benda. Bei allen diesen Methoden ist aber nie sicher auf den gewünschten Erfolg zu rechnen; man ist genötigt, versuchsweise möglichst viele Objektträger mit kleinen Abänderungen im Färbeverfahren zu be-

arbeiten. Verf. erhielt aber gelegentlich tadellose Präparate, wo in bestimmten Stadien nur die Zentralkörper schwarz gefärbt, alle übrigen Teile der Zellen aber entfärbt waren. Für das Mitochondrienstudium dürfen natürlich die Präparate nicht bis zu diesem Grade ausgezogen werden. Öfters sind die Kerne der Zellen auf Hämatoxylinpräparaten ebenso intensiv gefärbt, wie die Mitochondrien und deshalb beider Grenzen oft nur sehr schwer festzustellen. Letzteres ist aber leicht durch Dreifachfärbung nach Biondi-Heidenhain zu erreichen, welche an Sublimatpräparaten immer gute Resultate gibt. Die Färbung der Mitochondrien durch Kristallviolett nach Benda gelang Verf. nicht, und zwar wahrscheinlich wegen der Unmöglichkeit mit Osmiumsäure oder Alkohol die vorliegenden Objekte brauchbar für die gegebenen Zwecke fixieren zu können. Aber auch in nachchromierten Sublimatpräparaten ergab die Färbung nicht die gewünschten Resultate. Außer Schnittpräparaten wurden noch Deckglaspräparate ganzer Spermien hergestellt. Zu diesem Zwecke wurde eine geringe Anzahl aus dem Testikel oder Receptaculum seminis entnommener Spermien in einem Tropfen Seewasser mehrere Minuten über Osmiumsäuredämpfen fixiert und dann nach Biondi-Heidenhain gefärbt oder nach Ranvier mit Goldchlorid-Ameisensäure vergoldet. Eisenhämatoxylin ergab hierfür keine befriedigenden Resultate. Endlich war es noch durchaus notwendig, die Entwicklung an lebenden Zellen zu studieren, indem die Testikel in Serum, Seewasser oder isotonischer Lösung zerzupft wurden.

E. Schoebel (Neapel).

Gurwitsch, A., Über die Zerstörbarkeit des Protoplasmas im Echinodermenei. [Vorläufige Mitteilung.] (Anat. Anz. Bd. XXVII, 1905, No. 20, 21 m. 1 Fig.)

Untersucht wurden Eier von Asterias glacialis, Strongylocentrotus lividus und Sphaerechinus granularis; letztere schienen für die Versuche die geeignetsten zu sein. Zur Zerstörung des Eiprotoplasmas wurde eine Zentrifuge benutzt, die angeblich maximal 3000 Umdrehungen in der Minute leisten kann. Setzte man befruchtete oder unbefruchtete Echinodermeneier der Wirkung der Zentrifuge aus, so gelang es bei der in Betracht kommenden Umdrehungsgeschwindigkeit nicht eine irgendwie wahrnehmbare Veränderung ihrer Form oder ihres Plasmagefüges zu erzeugen; allerdings konnte diese Handzentrifuge nicht länger als 10 Minuten in Bewegung gehalten werden (was für Froscheier vollständig genügte). Es war wahrscheinlich, daß dieser negative Ausfall darin seinen Grund hatte, daß die Unter-

schiede in dem spezifischen Gewichte bei den einzelnen Teilen des Echinodermeneies nur geringe waren, und so kam es also darauf an, eine Methode zu finden, um diese geringen Unterschiede zur Geltung zu bringen: wenn es möglich war, das spezifische Gewicht des die Eier umgebenden Mediums demjenigen der leichteren Bestandteile des Eiplasmas völlig gleich zu machen, resp. das Eigengewicht derselben aufzuheben, so befanden sich die spezifisch schweren Bestandteile des Protoplasmas in bezug auf die Einwirkung der Zentrifugalkraft gewissermaßen völlig isoliert und mußten auch auf die leiseste Einwirkung der Zentrifugalkraft, so weit es die Fähigkeit des ganzen Eiplasmas gestattete, reagieren. Diese Voraussetzungen haben sich auch durchaus verwirklicht, wenn man Eier, statt in Seewasser, in einer indifferenten, spezifisch schweren Flüssigkeit, z. B. Hühnereiweiß, zentrifugierte. Es genügten jetzt wenige Minuten eines auf 1500 Touren in der Minute zu schätzenden Zentrifugierens, um innerhalb des Eiplasmas die hochgradigsten Zerstörungen zu erzeugen und gleichzeitig die einzelnen Eier durch gegenseitiges Anpressen und andere Momente hochgradig zu deformieren. Ein kurzer Aufenthalt in Hühnereiweiß schadet den Eiern, wie Kontrollversuche lehren, an und für sich nicht im geringsten. Am besten wirkt eine Konzentration des Eiweißes, welche das Eigengewicht der Eizelle als Ganzes annähernd oder eben aufhebt: die Eier blieben dann trotz eifrigen Zentrifugierens im Eiweiß gleichmäßig suspendiert oder setzten sich in ganz lockeren Flocken ab. Die Eier weisen sehr hochgradige individuelle Verschiedenheiten in ihrer Widerstandsfähigkeit auf: entnimmt man kleine, im Eiweiß zusammengeballte Flocken mit Eiern der Zentrifuge, so findet man fast immer neben einer überwiegenden Mehrzahl zerstörter Eier etwa 10 bis 20 Prozent anscheinend völlig intakter. Um das ganze Material eines Versuches möglichst gleichmäßig zu gestalten, wurde das Zentrifugieren mehrmals unterbrochen und die Eprouvette mit Eiern geschüttelt, oder die Flüssigkeit umgerührt; es wurden schließlich mit einer Pipette kleine Portionen aus verschiedenen Tiefen der Eprouvette entnommen und frisch untersucht, um die Gewißheit zu haben, daß das ganze zentrifugierte Material überall gleichmäßig beeinflußt wurde.

Schiefferdecker (Bonn).

Stromer, E., Bemerkungen über Protozoën (Zentralbl. f. Min. 1906, p. 225—231).

Mittels der mikrochemischen Reaktion Meigens (vgl. diese Zeitschr.

Bd. XXIII, 1906, p. 126) untersucht der Verf. bei einer Reihe von Foraminiferen, welche Modifikation des kohlensauren Kalkes in den Schalen derselben enthalten ist, und gelangt zu dem Resultat, daß die Schalen der Imperforaten wie der Perforaten aus Kalkspat bestehen. Im Anschluß an die Untersuchungen der Foraminiferen werden auch die Radiolarien, die fossilen Flagellaten und einige weitere fossil erhaltungsfähige Protozoën (besonders Xenophyoren, Heliozoën und Tintinniden) kurz behandelt.

E. Sommerfeldt (Tübingen).

B. Wirbeltiere.

Jouhaud, L., Variations du titre des solutions de sublimé employées pour fixer le sang dans les états pathologiques (C. R. Soc. Biol. t. LIX, 1905, no. 34, p. 525—527).

Während das gesunde Blut des Menschen durch eine Sublimatlösung von 1:100 bis 1:150 fixiert wird,[1] ist das bei pathologischem Blute anders. Man kann die folgenden Sätze aufstellen: 1) Wenn zur Fixierung eine Sublimatlösung von 1:100 bis 1:150 genügt, so entspricht der Gehalt an Hämoglobin und die Anzahl der Blutkörperchen 4 000 000 oder einer höheren Zahl. 2) Genügt eine Lösung von 1:200 bis 1:300, so liegt der Hämoglobingehalt zwischen 3 500 000 und 4 000 000. Diese Regel zeigt vielfache Ausnahmen. 3) Genügt zur Fixation eine Lösung von 1:400 oder weniger, so entspricht der Hämoglobingehalt 3 000 000 oder einer geringeren Zahl und die Zahl der Blutkörperchen 3 500 000 oder einer geringeren Zahl.

Schiefferdecker (Bonn).

Schridde, H., Die Darstellung der Leukocytenkörnelungen im Gewebe (Zentralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. XVI, 1905, No. 19, p. 770—771).

Verf. hat vor kurzem über eine exakte Darstellung der neutrophilen Leukocytengranulationen in lebenswarm fixiertem Materiale berichtet (Anat. Hefte, 1905, H. 85, 86), da man aber nur in den seltensten Fällen in die Lage kommt, menschliche Untersuchungs-

[1]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 83.

objekte lebensfrisch zu fixieren, so war die Methode für die Praxis nicht geeignet. In vorliegender Arbeit teilt Verf. eine Methode mit, die auch an Leichenmaterial eine vorzügliche und sichere Darstellung sämtlicher Leukocytenkörnelungen ermöglicht. Fixierung am besten in Formol-Müller, jedoch gibt auch jede andere Fixierung gute Resultate. Die Paraffinschnitte (nicht dicker als 5 μ) werden mit Wasser auf dem mit einer sehr dünnen Lage von Eiweißglyzerin bestrichenen Objektträger in bekannter Weise fixiert und kommen auf 20 Minuten in die Farblösung (2 Tropfen der von Grübler für diesen Zweck hergestellten Giemsa-Lösung auf je 1 cc Wasser. Die Farblösung muß jedesmal frisch hergestellt werden). Sehr sorgfältiges Auswaschen in Wasser, kurzes Abtrocknen mit Fließpapier, sofortiges Überführen in Aceton, welchem, um es lange Zeit wasserfrei zu halten, geglühtes Kupfersulfat zugesetzt ist. Gewöhnlich genügt ein Verweilen von einer Minute und darunter im Aceton, um die Schnitte vollkommen wasserfrei zu machen. Man muß dabei beobachten, ob im Aceton eine Entfärbung der Präparate eintritt, da dann sicher Säure vorhanden ist. Aus dem Aceton direkt in säurefreies Toluol oder Xylol, Einschluß in neutralem Kanadabalsam (Kanadabalsam rect. neutr. „Grübler"). Die fertigen Präparate werden im Dunkeln aufbewahrt. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Arnold, J., Die Morphologie der Milch- und Colostrumsekretion, sowie deren Beziehung zur Fettsynthese, Fettphagocytose, Fettsekretion und Fettdegeneration (Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allgem. Pathol. Bd. XXXVIII, p. 421—448 m. 1 Tfl.).

Es wurden Mammae aus dem siebenten und achten Monate der Gravidität und verschieden langer Zeit nach erfolgter Geburt untersucht. Es wurde nur Material benutzt, welches wenige Stunden nach dem Tode konserviert werden konnte. Kuheuter wurden sofort nach der Schlachtung des Tieres konserviert, laktierende Mammae von Ratten (2, 4, 6 und 8 Tage, nachdem sie geworfen hatten), wurden möglichst vorsichtig den eben getöteten Tieren entnommen und in die Konservierungsflüssigkeit eingelegt. Man soll sich bei einer solchen Untersuchung nicht auf die Mammae kleiner Nager (Maus, Ratte, Meerschweinchen), beschränken, da manche Verhältnisse an anderen Mammae (Frau, Kuh), leichter zu ermitteln sind. Die Untersuchung von lebendem bezw. überlebendem Materiale unter Zusatz von Serum, indifferenten Kochsalz- sowie Neutralrotkochsalzlösungen ist für das

Studium der Protoplasmastrukturen sehr zu empfehlen. Nicht zu entbehren ist die Anfertigung möglichst feiner Gefrierschnitte von in Formol gehärteten Präparaten und die Färbung dieser mit Hämatoxylin und Sudan nach dem bekannten Verfahren. Keine andere Methode ergibt eine so sichere Färbung der feinsten Fettgranula. Man kann solche Schnitte auch nachträglich mit Marchischer Flüssigkeit 24 bis 48 Stunden im Brütofen behandeln. Die Fettfärbung ist dann gleichfalls eine ziemlich vollständige, dagegen ist die Kernfärbung schwierig. Viele bisherige Fehlerfolge und Meinungsverschiedenheiten lassen sich auf mangelhafte oder unterlassene Fettreaktion zurückführen. Sehr wichtig ist ferner die Härtung in Sublimat und Müller-Sublimat. Kleinere und dünne Stücke solcher Objekte kann man dann noch mit Marchischer Flüssigkeit (14 Tage im Brütofen) nachbehandeln. Färbung mit Eisenhämatoxylin (Heidenhain und Sobotta), den Dreifarbengemischen von Heidenhain, Biondi und Pianese. Zum Studium der Kerne eignen sich Präparate, die in starke Flemmingsche Lösung 24 Stunden oder länger eingelegt waren; auch die von Schulze angegebene Mischung und Färbungsmethode ist empfehlenswert. Das Färbungsverfahren war dasselbe, wie beim Sublimatpräparate. Die Fettfärbung ist bei beiden Mischungen ungenügend, da sie nur an den Randteilen eintritt, die größeren Fetttropfen oft nur unvollständig gefärbt sind, und die kleineren bei der nachfolgenden Behandlung mit Alkohol und Xylol wieder verschwinden. Besseres leistet in dieser Hinsicht die Methode von Altmann, die ja auch wegen der Granulafärbung nicht zu entbehren ist. — Zur Isolierung der Plasmosomen und Granula empfiehlt Verf. außer der Jodkali-Eosinmethode das folgende Verfahren: feine Schabsel der Mamma werden mit Marchischer oder Schultzescher Flüssigkeit übergossen und im Brütofen mindestens 48 Stunden in einem gut schließenden Glase der Einwirkung dieser ausgesetzt; dann fängt man kleine Gewebsteilchen mit der Platinöse auf und bringt sie für 24 Stunden in eine Mischung von Salzsäurealkohol (Salzsäure 1 auf 100 50prozentigen Alkohols), der einige Tropfen konzentrierter wässeriger Säurefuchsinlösung (5 Tropfen auf 10 cc) hinzugefügt werden. Nach intensiver Färbung zerzupft man in Glyzerin. In den so hergestellten Präparaten, welche in jedem Falle gelingen, da die eine sehr große Unsicherheit bedingende Differenzierung vollkommen fehlt, erscheinen die neutrophilen Granula in einem violettroten Farbentone. Die eosinophilen Körnelungen sind rot, manchmal leicht schmutzigrot, und die Mastzellenkörner tief dunkelblau gefärbt. Die

Kerne sämtlicher farbloser Blutzellen und ebenso die aller fixer Gewebszellen sind vorzüglich blau gefärbt. Die roten Blutkörperchen erscheinen grasgrün, das Bindegewebe blaßrötlich. Man kann also mit der beschriebenen Methode bei jeder Fixierung sämtliche Körnelungen der Leukocyten im Gewebe gut differenziert darstellen und die Anwendung ist einfach und absolut sicher.

Schiefferdecker (*Bonn*).

Stromsten, F. A., A contribution to the anatomy and development of the venous system of Chelonia (Amer. Journ. Anat. vol. IV, 1905, no. 4, p. 453—483 w. 12 figg.).

Die Schildkröten wurden durch Chloralhydrat getötet und von der linken Abdominalvene aus injiziert. Chloralhydrat wurde Äther und Chloroform vorgezogen, weil es die Tiere in gestrecktem Zustande bewahrt und Muskelkontraktionen verhindert. Am besten gelangen die Injektionen einige Tage nach dem Tode des Tieres. Gewöhnlich wurde eine Gelatinemasse verwendet und das Tier wurde einige Minuten vor der Injektion in warmem Wasser angewärmt. Erniedrigt man durch Zusatz von Jodkalium den Schmelzpunkt der Gelatine, so ist die Erwärmung des Tieres nicht nötig. Um die Beziehungen der Lebervenen und der Nierenvenen genau zu untersuchen, wurde die Wachsmasse von Huntington injiziert und das Präparat mit konzentrierter käuflicher Salzsäure korrodiert. Fixiert wurde in Pikrinsäure-Sublimatlösung oder in Pikrinsäure-Salpetersäure. Das Pikrinsäure-Sublimatmaterial war sowohl gut fixiert wie zur Färbung geeignet, das Pikrinsäure-Salpetersäurematerial war nicht gut. Die Embryonen wurden in Paraffin eingebettet und in Serienschnitte von 20 μ Dicke zerlegt. Die Färbung gelang am besten mit Hämatoxylin (Delafield) und Pikrinsäure. Nach Fixierung in Pikrinsäuresublimat treten bei dieser Färbung die Blutgefäße sehr deutlich hervor. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Gardner, M., Notizen über die Bildung des Knochengewebes. Vorläufige Mitteilung (Le Physiologiste Russe, 1905, No. 68—73, p. 3—27 m. 1 Tfl.).

Untersucht wurden Embryonen und junge Individuen von Axolotl, Hund, Katze, Schaf, Schwein, menschliche Embryonen, Knochen von Kälbern, Ochsen, Menschen, das Operculum des Kiemenapparates und Fischschuppen. Fixiert wurde mit Alkohol, Formol, Osmium-

säure, Pikrinsäure, Sublimat nach HEIDENHAIN, FLEMMINGscher und HERMANNscher Flüssigkeit. Gefärbt wurde mit verschiedenen Kombinationen von Alaunkarmin, Safranin, Thionin, Pikrinsäure, Bleu de Lyon und der Mischung von CALLEJA. Zur Aufdeckung der feineren Struktur der Knochen an entkalkten Präparaten ist besonders geeignet die Entkalkung und Fixierung mit Pikrinsäure mit darauffolgender Behandlung nach jener Methode von WOLTERS, die zur elektiven Färbung des elastischen Gewebes vorgeschlagen wurde. Hierzu ist sie allerdings nicht geeignet, für die Erforschung des leimgebenden Gewebes, des Knorpels und des Knochens liefert sie aber sehr schöne und genaue Bilder, die an gute, feine Stahlstiche erinnern. Da diese Methode auf der Bildung von Hämatoxylinlack mit Chlorvanadium beruht, so muß die nachfolgende Differenzierung durch Eisensesquichlorid besonders aufmerksam unter der Kontrolle des Mikroskops ausgeführt werden. Es hängt somit das Gelingen oder Nichtgelingen des Präparats nicht mehr von der Methode, sondern in jedem einzelnen Falle gänzlich von der Geschicklichkeit des Untersuchers ab. Unter den andern Entkalkungsmethoden verdient die Behandlung mit Salpetersäure und Phloroglucin den Vorzug, da nach ihr alle kombinierten Färbungen ausgezeichnete Bilder liefern, jedenfalls viel bessere als bei Benutzung anderer Entkalkungsmittel. — Die Lösung vieler mit der Knochenbildung verbundener Fragen erfordert zweifellos Entkalkung des Knochens. Verf. ist indessen der Meinung, daß die Untersucher eine solche häufiger anwenden als nötig ist. Man darf nach ihm nicht vergessen, daß bei der Entwicklung des Knochens die Bildung der weichen Grundsubstanz mit der Imprägnierung derselben mit festen Substanzen Hand in Hand geht; deshalb dürften die volleren Bilder an nicht entkalkten Präparaten das kleine Opfer einiger verdorbener Rasiermesser wohl aufwiegen. An solchen unentkalkten Schnitten erhielt Verf. im Sinne optischer Differenzierung der Gewebe die besten Resultate mit Safranin und gutem Alaunkarmin, Thionin und Pikrinsäure.

Schiefferdecker (Bonn).

Maximow, A., Über die Zellformen des lockeren Bindegewebes (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXVII, 1906, p. 680—757 m. 3 Tfln.).

Für die Untersuchung war es notwendig, außer dem eigentlichen lockeren Bindegewebe, wie es sich unter der Haut, zwischen den Muskeln und andern Organen findet, auch die serösen Häute, das

Netz, das Mesenterium und das interstitielle Gewebe verschiedener Drüsen zu untersuchen; schließlich waren auch das Blut und die blutbildenden Organe zu berücksichtigen. Die Untersuchung geschah teils an frischem, teils an verschieden fixiertem Material. Bei der Untersuchung eines frischen ungefärbten Fetzens des lockeren Bindegewebes unter dem Mikroskop ohne Zusatzflüssigkeit ist nur sehr wenig zu beobachten; besser ist es, wenn man nach Ranvier durch Injektion von physiologischer Kochsalzlösung ein lokales Ödem erzeugt und das ödematöse Gewebe untersucht. So gelingt es meist bei einiger Übung, die verschiedenen Zellformen zu unterscheiden. Sehr gute Resultate ergibt aber diese Methode in der Kombination mit sogenannter vitaler (besser aber als supravital zu bezeichnender) Färbung. Methylenblau gibt aber für den vorliegenden Zweck nur wenig deutliche Bilder und deshalb ist vor allem Neutralrot vorzuziehen. Die Anwendung ist äußerst einfach. Man stellt eine gesättigte Lösung des Farbstoffes in physiologischer Kochsalzlösung her und einem eben getöteten Tier wird an einer beliebigen Stelle ein Hautlappen abpräpariert. Nun werden mittels Pravaz-Spritze, deren Kanüle man schräg unter den bloßgelegten Muskel einsticht, etwa 0·5 cc der Lösung in das intermuskuläre Bindegewebe eingespritzt. Es bildet sich eine Ödembeule. Nach einer bis 2 Minuten wird an der Kuppe derselben die Muskelschicht mit einem Scherenschnitt abgetragen und ein kleines Stück der roten geleeartigen Masse des ödematösen Bindegewebes herausgeschnitten, auf einen Objektträger für einige Sekunden in einen kleinen Tropfen frischer Neutralrot-Lösung gebracht und nachdem letzterer entfernt ist, mit einem Deckglas bedeckt. Zerzupfen mit Nadeln ist nur bei Vorhandensein größerer Fettläppchen nötig, sonst aber im allgemeinen sogar schädlich, da dabei viele Zellen mechanisch verletzt werden. Die Untersuchung solcher Präparate ist nicht notwendigerweise auf heizbarem Objekttisch vorzunehmen, da die gefärbten zelligen Elemente sich auch ziemlich lange bei gewöhnlicher Zimmertemperatur halten. Um brauchbare fixierte Präparate zu erhalten, ist es nicht angängig, einfache Gewebsstücke auszuschneiden und dieselben in die Fixierungsflüssigkeit zu bringen. Man muß vielmehr vom intermuskulären Bindegewebe und dünnen Membranen die zu fixierenden Stücke an Ort und Stelle aufspannen, z. B. auf Kork oder dergl., und in diesem Zustande in das Reagenz bringen. Zum Studium der blutbildenden Organe wurden hauptsächlich Deckglaspräparate angefertigt, und zwar meist derart, daß das in dünner Schicht auf das Deckglas ge-

brachte frische Gewebe (Blut, Knochenmark etc.) sofort fixiert und dann wie Schnitte weiter behandelt wurde. Trockene Präparate sind weniger zu empfehlen. — Als Fixierungsflüssigkeiten kamen zur Verwendung absoluter Alkohol, warme ZENKERsche Flüssigkeit, ferner die von HELLY empfohlene Mischung (ZENKERsche Flüssigkeit, in der die Essigsäure durch käufliches Formol ersetzt ist); dünne Membranen und Deckglaspräparate wurden in letzterer 20 bis 30 Minuten, Gewebsstücke 4 Stunden fixiert. Die von DOMINICI beschriebene Methode (Jod + Sublimat + Formol) zur Untersuchung des Bindegewebes gibt recht gut die Zellformen wieder, vor allem der ruhenden Wanderzellen. Mehr zu sehen, als die andern vom Verf. angewendeten Methoden erlaubt sie aber auch nicht. Übrigens treten aber die Centrosomen viel schlechter hervor, die Mastzellenkörner bleiben löslich, so daß sie nach der Färbung von metachromatischen Höfen umgeben erscheinen und im Protoplasma der ruhenden Wanderzellen tritt oft starke, zum Teil wohl sicher künstliche Vakuolisierung ein. Eingebettet wurde teils in Celloïdin, teils in Paraffin. Zur Färbung diente polychromes Methylenblau nach UNNA, Eisenhämatoxylin nach HEIDENHAIN, eventuell mit VAN GIESONscher Nachfärbung und Verf.'s Hämatoxylin-Fuchsin S-Aurantia-Methode. Zum Studium der Mastzellen und vor allem zum sicheren Nachweis derselben ist es unbedingt notwendig, auf das sorgfältigste jede Berührung des Präparates mit Wasser oder wässerigen Lösungen zu vermeiden. Celloïdinschnitte von Alkoholmaterial oder mit Alkohol fixierte Deckglaspräparate, resp. Membranen müssen infolgedessen in gesättigter Thioninlösung in 50-prozentigem Alkohol gefärbt werden. Es ist vorteilhaft die Färbedauer bis zu 24, selbst 48 Stunden auszudehnen. Bei den mit ZENKER-Formol fixierten Präparaten geben zwar auch Methylenblau und Eisenhämatoxylin ganz gute Färbungen, besonders zweckmäßig sind aber die Granulafärbungen mit Triacid nach ARNOLD und mit Eosin-Azurblau nach NOCHT. Auch Celloïdinschnitte können damit gefärbt werden, nur muß das Celloïdin vorher mit Alkoholäther entfernt werden. Die Färbungsdauer mit Eosin-Azurblau betrug 2 bis 12 Stunden; die Azurlösung darf aber nicht älter als 2 bis 3 Wochen sein. *E. Schoebel (Neapel).*

Guyot, G., Über das Verhalten der elastischen Fasern bei Aleuronatpleuritis. Ein Beitrag zur Histogenese der elastischen Fasern (Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allgem. Pathol. Bd. XXXVIII, 1905, H. 1, p. 221—228).

Gelegentlich seiner experimentellen Untersuchungen über die Beteiligung der Lymphgefäße an der entzündlichen Bindegewebsneubildung auf der Pleura hat Verf. auch die elastischen Fasern der Pleura genauer untersucht, da die elastische Grenzlamelle der Serosa eine vorzügliche Grenzmarke bildet, um sich über die Beziehungen der Serosa zu den auf derselben sich entwickelnden Granulationswucherungen zu orientieren. Zur Erzeugung einer Pleuritis wurde eine in Dampf sterilisierte 10prozentige Emulsion von Aleuronat in physiologischer Kochsalzlösung in die Pleurahöhle von Kaninchen eingespritzt (je nach der Größe 3 bis 4 cc). Bei der Obduktion wurden die Aleuronatauflagerungen im Zusammenhange mit der entsprechenden Pleura, wenn nötig, auch mit dem anliegenden Gewebe aufgehoben und in üblicher Weise fixiert und eingebettet. Zur Untersuchung der elastischen Fasern wurden die in Alkohol und Formol fixierten und in Paraffin (nach der Heidenhainschen Schwefelkohlenstoffmethode) eingebetteten Stücke ausgewählt. Die Celloïdinpräparate eignen sich weit weniger, da das Celloïdin sich mit den zur Darstellung der elastischen Fasern angewandten Farbstoffen sehr intensiv färbt. Auch das Aleuronat färbt sich intensiv mit den zur Darstellung der elastischen Fasern gebrauchten Methoden und hält die Farbe so fest, daß die gewöhnliche Differenzierung in 0·5- bis einprozentigem Salzsäurealkohol so gut wie erfolglos bleibt. Die Differenzierung gelingt dagegen sehr gut mit Pikrinsäure in verdünnten Lösungen. Das folgende Verfahren erwies sich als sehr gut: 12- bis 24stündige Färbung in der nach Pranter[1] hergestellten Elastica-Orceïnlösung; Differenzierung in 0·5prozentigem Salzsäurealkohol; Auswaschen; starke Hämatoxylinfärbung; zweite Differenzierung in einer 0·5prozentigen Lösung von Pikrinsäure in Leitungswasser mit eventuellem Zusatze von einem Tropfen Ammoniak unter mikroskopischer Kontrolle bis zur vollständigen Entfärbung resp. Gelbfärbung des Aleuronates; sorgfältiges Auswaschen in Alkohol, dann absoluter Alkohol, Xylol, Balsam: Elastische Fasern dunkelrot, Kerne blauschwarz, Bindegewebsfasern, Protoplasma und Aleuronat gelb. Die Präparate sind nicht lange haltbar (Entfärbung durch die noch vorhandene Pikrinsäure). Zur Kontrolle wurden die bekannten Methoden von Weigert und von Unna-Tänzer benutzt.

Schiefferdecker (*Bonn*).

[1]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902, p. 361—364.

Stern, S., Über Sehpurpurfixation (Arch. f. Ophthalmol. Bd. LXI, 1905, H. 3, p. 561—563).

Verf. hat versucht, den Sehpurpur so zu fixieren, daß er auch auf Schnitten nachweisbar war. Fixierung in Sublimat gibt dem Sehpurpur eine durch Licht fast unverwüstliche gelbe Farbe, welche aber durch die Behandlung mit Alkohol-Xylol-Paraffin zerstört wurde. Auf Grund früherer Versuche von Embden wählte Verf. jetzt eine Fixierung mit Platinchlorid: ein Frosch wurde 2 Stunden im Dunklen gehalten (nach dieser Zeit maximale Purpurbildung nach Kühne), dann in der Dunkelkammer bei rotem Lichte durch Dekapitation getötet, die Augen, die der leichteren Handhabung wegen mit den Orbitalknochen in Verbindung blieben, wurden durch Abtragung der vordern Bulbushälfte eröffnet und die Linse herausgenommen. Die so präparierten Augen kamen in eine Platinchloridlösung (am besten 2·5prozentig, doch können auch 10prozentige oder bis 0·5prozentige Lösungen angewendet werden) für 12 bis 14 Stunden. Nach Entfernung der Orbitalknochen Entwässerung in absolutem Alkohol, Xylol, Paraffineinbettung. Auf Schnitten (10 bis 20 μ) sind die Außenglieder der Stäbchen intensiv orange gefärbt; Färbung fast unempfindlich gegen Licht. Im Gegensatze zur Fixierung in Sublimat ergibt also diese Methode eine stärkere Färbung und verträgt die Nachbehandlung gut. Ob das Platinchlorid den Sehpurpur chemisch bindet oder indirekt auf den Farbstoff einwirkt, läßt Verf. unentschieden. Bei Kaninchen und Katze waren die Resultate ebensogut. *Schiefferdecker (Bonn).*

Cavalié, M., Sur quelques points de la structure de l'organe électrique [Torpedo Galvani] (C. R. Soc. Biol. t. LVIII, 1905, no. 3, p. 158—160).

Verf. versuchte nachzuweisen, ob die Nervenverästelung aus der ventralen Schicht der elektrischen Plättchen auch noch in die mittlere, eventuell in die dorsale Schicht einträte, und ob hieran auch die Scheidennerven beteiligt wären. Eine gute Fixierung ist schwer zu erhalten; die besten Resultate ergaben: absoluter Alkohol, gesättigte wässerige Sublimatlösung (heiß), ein- bis 2prozentige Osmiumsäurelösung. Interstitielle Injektionen verbunden mit Einlegen sind sehr nützlich. Färbung auf dem Objektträger mit Safranin-Pikrinsäure, Hämatoxylin-Eosin, Eisenhämatoxylin, Imprägnation mit Goldchlorid nach de Nabias. *Schiefferdecker (Bonn).*

Beiling, K., Beiträge zur makroskopischen und mikroskopischen Anatomie der Vagina und des Uterus der Säugetiere (Arch. f. mihrosk. Anat. Bd. LXVII, 1906, p. 573—637 m. 1 Tfl.).

Die Fixierung erfolgte in konzentrierter Sublimat- oder 5prozentiger Kaliumbichromatlösung; die Einbettung meist in Paraffin. Selbst stark muskulöse Uteri sind nach Verf. gut zu schneiden, wenn man in weiches Paraffin (48 bis 50° C. Schmelzpunkt) einbettet und im warmen Zimmer mit schräg gestelltem Messer schneidet. Gefärbt wurde meist mit Hämatoxylin, Pikrokarmin und verschiedenen Schleimfarben. *E. Schoebel (Neapel).*

Cesa-Bianchi, D., Über das Vorkommen besonderer Gebilde in den Eiern mancher Säugetiere (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXVII, 1906, p. 647—679 m. 1 Tfl.).

Zur Untersuchung eignet sich vor allem das Ovarium der Hündin, es ist aber unbedingt nötig, absolut frisches Material zu verwenden. Als Fixierungsmittel eignen sich besonders Sublimat in wässeriger Lösung mit Zusatz von Essigsäure, ferner ZENKERsche Flüssigkeit und osmiumsäurehaltige Gemische (FLEMMING, HERMANN), obwohl mit diesen letzteren die fraglichen Gebilde wegen der zahlreichen im Dotter enthaltenen, mit Osmium sich schwarzfärbenden Fetttröpfchen nicht so deutlich ausfallen. Zur Färbung der Schnitte leisten wohl alle üblichen Farbstoffe gute Dienste. (Hämatoxylin, Hämalaun, Carmalaun, und als Kontrastfarben: Eosin, Orange, Aurantia u. a.) Sehr gute Resultate, namentlich bezüglich der Darstellung des Zentralkerns, liefert HEIDENHAINS Eisenhämatoxylin; minder gute Safranin. Als sehr geeignet erweist sich ferner die Dreifachfärbung EHRLICH-BIONDI-HEIDENHAIN. Recht anschauliche, aber wenig dauerhafte Präparate erhält man schließlich auch noch mit MANNS Methylenblau-Eosin-Methode. Übrigens kann man, wenn die in Rede stehenden Gebilde in den Eiern in reichlicher Anzahl vorhanden sind, dieselben auch ohne irgendeine Färbung, durch einfache Untersuchung der vom Paraffin befreiten Schnitte, an der eigentümlichen Lichtbrechung ihres Zentralkerns erkennen. *E. Schoebel (Neapel).*

Hendrich, A., Vergleichende makroskopische und mikroskopische Untersuchungen über die Samenblasen und die Ampullen der Samenleiter bei den Haussäugetieren, mit Einschluß von Hirsch

und Rehbock (Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. Bd. XXII, 1905, H. 10—12, p. 360—408 m. 2 Tfln.).

Die Geschlechtsorgane wurden nach dem Tode des Tieres möglichst schnell herausgenommen. Es wurden aus verschiedenen Stellen der noch lebenswarmen Organe kleine Würfel von nicht mehr als 5 mm Seite herausgeschnitten und in die Fixierungsflüssigkeit gebracht. Neben einer heißgesättigten Sublimat-Kochsalzlösung mit Zusatz von etwas Eisessig machte Verf. noch zahlreiche Versuche mit der bei weitem kürzeren Methode der Formollösung nach Kitt (Formol 200·0; dest. Wasser 1000·0; Kal. nitric. 15·0; Kal. acetic. 30·0). Während die Sublimatmethode durchweg ausgezeichnete Resultate ergab, hatte die Kittsche Methode absolut nicht den gewünschten Erfolg. Einbettung in Paraffin oder Celloïdin. Färbung meist mit Hämatoxylin und Eosin; für die Muskulatur und das Bindegewebe mit der Lösung von van Gieson oder mit Pikrokarmin; für elastische Elemente mit Fuchsin-Resorcin mit gleichzeitiger Kernfärbung durch einen andern Farbstoff; für Schleim mit Hämatoxylin (Delafield), Mucikarmin und Bismarckbraun (bei den letzten beiden Farbstoffen Vorfärbung mit Hämalaun). Zur Entscheidung der Frage, ob Sekretkapillaren vorhanden sind, wurden die Schnitte mit Eisenalaun-Hämatoxylin (M. Heidenhain) gefärbt. Hierbei auch öfter Nachfärbung mit Erythrosin oder Rubin S.

Schiefferdecker (Bonn).

Völker, O., Über die Histogenese des Corpus luteum beim Ziesel [Spermophilus cit.] (Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abt., 1905, H. 4, p. 301—320 m. 2 Tfln.).

Es wurden viele Zieselweibchen während der Brunstzeit getötet (Äther oder Chloroform). Die herausgenommenen Uteri kamen sofort oder nach sehr kurzer Zeit in die Fixierungsflüssigkeit: Formol, Sublimat und Pikrinsäure in verschiedenen Mischungen; am besten bewährte sich eine Mischung aus gleichen Teilen konzentrierter Sublimatlösung und konzentrierter Pikrinsäurelösung mit Zusatz von 5 Prozent Acidum aceticum glaciale. Dauer der Fixierung bis zu 24 Stunden, später tritt Schrumpfung ein, dann steigender Alkohol von 70prozentigem bis zu absolutem Alkohol, Celloïdineinbettung. Die Formolpräparate wurden im ganzen mit Alauncochenille durchgefärbt, bei den andern Fixierungen wurden die auf Glas aufgeklebten Serienschnitte hauptsächlich nach van Gieson, zum Teile auch mit Hämatoxylin gefärbt. Die Methode nach van Gieson bewährte sich nur,

wenn die nach der ursprünglichen Vorschrift hergestellte Flüssigkeit vielfach mit Wasser verdünnt wurde, und wenn zu dieser verdünnten Lösung Pikrinsäure fast bis zur Sättigung zugesetzt wurde. Die stark mit Hämatoxylin gefärbten Serien wurden in dieser so zubereiteten Flüssigkeit gewöhnlich 10 Minuten gefärbt, sie können in ihr aber auch eine beliebige Zeit verweilen. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

C. Bakterien.

Günther, C., Einführung in das Studium der Bakteriologie mit besonderer Berücksichtigung der mikroskopischen Technik. Für Ärzte und Studierende der Medizin. 6. vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 93 vom Verfasser hergestellten Photogrammen. Leipzig (G. Thieme) 1906. XII u. 906 pp., 15 Tfln. Preis M. 13·—.

Nach achtjähriger Pause erscheint Günthers Lehrbuch abermals in neuer Auflage. Die kurzgefaßte Einführung in das praktische Studium der Bakterienwissenschaft, die Verf. geben will, stellt gleichzeitig ein umfangreiches Nachschlagewerk dar, das namentlich den Interessen der Mediziner zu dienen berufen ist: mit besonderer Ausführlichkeit werden die pathogenen Mikroorganismen behandelt. Die mustergültige Klarheit der Darstellung, die das ganze Werk auszeichnet, macht auch das uns besonders interessierende Kapitel, das von der mikroskopischen Technik handelt, besonders wertvoll. Sehr eingehend — auch für den Anfänger verständlich — ist die Schilderung der verschiedenen Färbungs- und Fixierungsmethoden, mit der Verf. übrigens nicht nur zur Kenntnis der verschiedenen Verfahren, sondern auch zu deren wissenschaftlichem Verständnis anleitet. Dasselbe gilt für den Abschnitt, welcher die Methoden der Bakterienzüchtung behandelt; auf diese kommt Verf. auch im speziellen Teil — bei Besprechung der Typhusbakterien u. a. — unter Berücksichtigung der neuesten Literatur zurück. —

Besonders mag noch des ausführlichen Registers und der vortrefflichen Photogramme gedacht sein. *Küster* (*Halle a. S.*).

Berger, F. R. M., Zur Färbung der Spirochaete pallida (Münch. med. Wochenschr. 1906, No. 25, p. 1209).

Die Färbetechnik zur Darstellung der Schaudinn-Hoffmannschen Spirochaete pallida ist eine vielseitige, und jetzt noch kommen Modifikationen und Verbesserungen zur Kenntnis.

Der Verf. erkannte in Dahlia ein sehr gutes Färbemittel für die Spirochaete pallida. Seine Vorschrift ist ungefähr folgende: Man verdünnt 4 cc konzentrierter alkoholischer Dahlialösung mit 20 cc Aq. destill. Die möglichst dünnen Ausstriche werden 5 bis 10 Minuten lang in absolutem Alkohol fixiert und dann getrocknet. Es folgt Vorbehandlung mit einigen Tropfen Azur II-Lösung (nach Giemsa) eine Minute lang, Abspülen mit Leitungswasser, Abtrocknen, kurzes Durchziehen durch die Flamme. Darauf gibt man auf das Präparat einige Tropfen der obigen wässerig-alkoholischen Dahlialösung während 3 bis 5 Minuten; weiter Abspülen in Leitungswasser, Abtrocknen, kurzes Durchziehen durch die Flamme, neutraler Kanadabalsam.

Da die roten Blutkörperchen in dünnen Ausstrichen hell bleiben, braucht man bei dieser Färbung nicht so ängstlich die Anwesenheit derselben im Präparat zu vermeiden. Die Wirkung einer wässerig-alkoholischen Lösung von Gentianaviolett in derselben Konzentration ist bei der gleichen Anwendungsart dieselbe, nur fällt die Färbung etwas dunkler aus.

Neben der guten Darstellung der Pallida sollen durch diese Färbemethode störende Niederschläge ganz vermieden werden.

W. Hoffmann (Berlin).

Reuschel, Fr., Die einfachste Methode der Anaëroben-züchtung in flüssigem Nährboden (Münch. med. Wochenschr. 1906, No. 25, p. 1208).

Die meisten Anaërobenzüchtungsmethoden haben etwas Umständliches, so daß jede Vereinfachung in bakteriologischen Kreisen — wenn brauchbar — mit Freuden begrüßt werden wird.

Der Verf. schlägt folgende Methode zur Züchtung anaërober Bakterien in flüssigen Nährböden vor.

Ein mit Nährbouillon oder einem anderen flüssigen Nährboden gefülltes Reagensgläschen wird mit einem Kautschukschlauchstück versehen, das in der gewöhnlichen Weise dann mit Watte verschlossen und sterilisiert wird. Vor dem Einbringen der Reinkultur treibt man nochmals die in der Flüssigkeit wieder absorbierte Luft heraus, kühlt schnell ab und nimmt die Übertragung des Bakterienmaterials vor. Da bei diesen letzten Manipulationen wieder der Luft-

sauerstoff eintritt, so erwärmt man über der Bunsenflamme die oberen Flüssigkeitsschichten des bis reichlich $^2/_3$ gefüllten Röhrchens bis zum Sieden. Während noch der Dampf entweicht, wird der Gummischlauch mit einem Peau zugequetscht, und das Röhrchen dann unterhalb des Gummischlauchs mit einer Bunsenklemme endgültig verschlossen.

Es kommt viel darauf an, daß der Gummi luftdicht ist; es soll deshalb ein solcher mit einer Wandstärke von 1·5 mm verwandt werden, der aus frischem roten Paragummi besteht. Der Verf. empfiehlt ihn von dem unteren Ende des Reagensglases emporzuschieben, was wohl wegen seines geringen inneren Durchmessers einige Schwierigkeit machen dürfte.

Im allgemeinen erscheint dem Ref. diese Methode für die tägliche Praxis etwas zu umständlich; sie dürfte wohl nur geringe Aussicht auf Verwendung haben, zumal der Verf. selbst angibt, daß die empfindlichen Anaërobier hierbei sich nicht vermehren.

W. Hoffmann (Berlin).

Baumann, E., Beiträge zur Unterscheidung der Streptokokken (Münch. med. Wochenschr. 1906, No. 25, p. 1193).

Während die bakteriologische Forschung auf dem Gebiet der differentialdiagnostischen Trennung verschiedenen Bakteriengruppen gegenüber sichere Klarheit unter den einzelnen, sich manchmal sehr nahestehenden Arten gebracht hat, waren die Streptokokken bis vor kurzem von dem Ziele noch entfernt, daß man ihre einzelnen Unterarten genau voneinander unterscheiden konnte. Verschiedene Autoren haben sich deshalb gerade in letzter Zeit dieser Aufgabe zugewandt und Methoden angegeben, die sich mit Vorteil zur Differenzierung hauptsächlich der pathogenen und nichtpathogenen Streptokokken verwenden lassen. So hat Schottmüller mittels Blutagars differentialdiagnostische Momente von Wert gefunden, indem z. B. der Streptococcus longus, der Erreger des Erysipels, infolge der Auflösung des Blutfarbstoffs (Hämolyse) einen 2 bis 3 mm breiten hellen Hof um seine weißlichen Kolonien bildet, während andere Arten keine Hämolysinwirkung äußern und auch in andersfarbigen Kolonien wachsen (Streptococcus viridans und Str. mucosus).

Der Verf. prüfte nun 46 Streptokokkenstämme verschiedenster Herkunft (Eiterungen, Puerperalfieber, Erysipel, Speichel, Stuhl, Milch) auch unter Anwendung verschiedener anderer Nährböden und kommt zu folgenden Resultaten:

1) Auf SCHOTTMÜLLERS Blutagar bilden nur sicher pathogene Streptokokken vom Typus des Streptococcus longus seu erysipelatos einen deutlichen Resorptionshof, während die aus Speichel, Stuhl und Milch isolierten Stämme keine ausgesprochene Hämolyse auf diesem Nährboden zeigen.

2) Die nichthämolytischen Streptokokken bilden auf Blutagar teils grünen Farbstoff, teils nicht. Eine Gesetzmäßigkeit ist hierbei nicht festzustellen.

3) In Bouillonkulturen läßt sich bei den pathogenen Streptokokken ebenfalls eine starke hämolytische Wirkung nachweisen, während dieselbe bei den nichtpathogenen Stämmen meist gering ist.

4) Die Hämolysine treten in den Bouillonkulturen schon meist nach 24 Stunden auf und erreichten nach ein bis 3 Tagen den höchsten Grad, um meist nach 7 bis 9 Tagen, zuweilen auch erst nach 14 bis 20 Tagen zu verschwinden.

5) Zur Unterscheidung der Streptokokkenarten ist die Züchtung auf Blutagar dem hämolytischen Versuch in Bouillonkulturen überlegen.

6) Durch Zerlegung von Zuckerarten lassen sich keine Unterschiede zwischen den verschiedenen Streptokokkenstämmen finden.

7) In den BARSIEKOWschen Nährböden, sowie in Lakmusmolke ist kein Wachstum der Streptokokken zu beobachten.

W. Hoffmann (Berlin).

Buerger, L., Eine neue Methode zur Kapselfärbung der Bakterien; zugleich ein Beitrag zur Morphologie und Differenzierung einiger eingekapselter Organismen (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. XXXIX, 1905, p. 216).

Die nach des Verf. Methoden zur Kapselfärbung nötigen Lösungen sind: Menschen-, Rinder- oder anderes Blutserum zu gleichen Teilen mit normaler Salzlösung verdünnt oder Ascites- oder Pleuraflüssigkeit. Fixierungsmittel: MÜLLERsche Flüssigkeit (Kalium bichromatum 2·5 g, Natrium sulfuricum 1·0 g, Wasser 100 cc) mit Sublimat (5 bis 7 %) gesättigt, 80- bis 95prozentiger Alkohol, 7prozentige Jodtinktur. Frische Anilinwasser-Gentianaviolettlösung: Anilinöl 10 wird mit 100 Wasser durchschüttelt. Nach Filtration werden 5 cc gesättigte, alkoholische Gentianaviolettlösung zugesetzt oder 10prozentige wässerige Fuchsinlösung (10 Teile alkoholische Fuchsinlösung und 100 Teile Wasser), 2prozentige wässerige Kochsalzlösung. Eine

Probe Bakterienmaterials wird auf dem Deckglas mit einem Tropfen Serum vermischt und ausgestrichen. Ist das Präparat halb trocken, so wird das Deckgläschen mit Fixierungsflüssigkeit bedeckt und 3 Sekunden lang langsam über der Flamme erwärmt. Darauf wird das Präparat in fließendem Wasser abgespült, einmal durch Alkohol gezogen und eine Minute lang mit Jod behandelt. Das Jod wird mit Alkohol vollständig abgespült und das Präparat an der Luft getrocknet. Es folgt Färbung 3 Minuten lang mit Gentianaviolett, Auswaschen und Einschließen in Salzlösung. Vor der Untersuchung wird das Präparat mit einem Vaselinring umzogen.

Verf. überträgt durch seine Methode Prinzipien histologischer Färbung auf Bakterientinktion. Wasser beim Ausstreichen zu verwenden, ist unvorteilhaft, da Wasser die Kapseln zerstört. Wegen der Feinheit der Kapseln muß der Ausstrich mit größter Sorgfalt vorgenommen werden. Durch die Fixierungsflüssigkeit (Zenkersche Flüssigkeit ohne Essigsäure) wird das Erhitzen ersetzt. Es werden Bakterienleib und Hülle fixiert. Die Fixierungsflüssigkeit wird vor dem vollständigen Trocknen des Präparates zugesetzt, um zu verhindern, daß eine diffus gefärbte Serumschicht sich auf dem Deckglase bildet. Das Erwärmen beschleunigt die Fixierung und verhindert so eine allzu starke Schrumpfung. Bei der Entfernung der Fixierungsflüssigkeit durch Jod begünstigt das Eintauchen in Alkohol die Jodwirkung, die letztere Manipulation ist aber nicht unbedingt nötig. Nach der Jodbehandlung wiederum muß so lange mit Alkohol gespült werden, bis der Alkohol klar bleibt; eine Berührung von Jod mit den Farbflüssigkeiten ist zu vermeiden. — Ist das Blutserum sehr dünn, so kann es auch unverdünnt gebraucht werden. Bei Verwendung von Pleura- und Ascitesflüssigkeit muß deren Eiweißgehalt hoch genug sein. Eine Verdünnung ist bei diesen Flüssigkeiten meist nicht nötig. Zur Verdünnung und zum Ausstreichen eignen sich auch einige Exsudate, z. B. die Flüssigkeit, die man von alten sero-purulenten Empyemexsudaten, die man einige Zeit hindurch hat absetzen lassen, oben abheben kann. Statt der genannten Fixierungsflüssigkeit hat sich auch gesättigte Sublimatlösung in einer $^1/_2$prozentigen Lösung von Kochsalz gut bewährt. Formalin und Flemmingsche Lösung ergaben kein klares Gesichtsfeld. In Zenkerscher Flüssigkeit mit Essigsäure quollen viele Kapseln auf. Die beste Farbe ist schwache Anilinwasser-Gentianaviolettlösung. Bei Anwendung der Lösung der Gramschen Methode tritt leicht Überfärbung ein. Starke Fuchsinfarbe ist deswegen vorteilhaft, weil sie

nicht stets frisch hergestellt zu werden braucht. Methylenblau und Methylgrünpyronin besitzen nicht das nötige Färbevermögen. Vorteilhaft läßt sich die Methode durch das GRAMsche Verfahren verändern: „Nachdem das Präparat in Alkohol ausgespült und getrocknet ist, wird es nach der üblichen GRAMschen Methode gefärbt, dann eine Minute lang mit einer starken wässerigen Fuchsinlösung (10 bis 15 Prozent) nachgefärbt und in Wasser gelegt. Dabei werden alle Kapseln entfärbt und nehmen die Nachfärbung an. Der Leib von Pneumococcus behält die Farbe." Dieses Verfahren ist besonders nützlich für die Unterscheidung von Pneumococcus von ähnlichen kleinen diplokokkenähnlichen Formen des FRIEDLÄNDERschen Bacillus. Zum Einschließen ist eine Flüssigkeit am besten, da man in ihr gute Umrisse der Kapseln erhält im Gegensatz zur Einbettung in Balsam. Nach Färbung mit Gentianaviolett empfiehlt es sich, Kochsalzlösung, nach Fuchsin- oder GRAMscher Färbung Wasser zum Einschluß zu verwenden. Will man Dauerpräparate machen, so muß man die Salzlösung mit 5- bis 10prozentiger Lösung von Ferrocyankalium abspülen, das Präparat mit Fließpapier trocknen und in Kanadabalsam einbetten. Die Methode läßt sich bei allen Kapselorganismen, bei Exsudaten und Kulturen verwenden.

Im zweiten Abschnitt seiner Arbeit, der über die Morphologie und ihre Beziehung zur Diagnose und Differenzierung einiger eingekapselter Organismen handelt, bespricht Verf. die Morphologie des Pneumococcus, Streptococcus, Streptococcus mucosus capsulatus, Bacillus aërogenes capsulatus, Bacillus anthracis u. a. und geht auf die morphologische Unterscheidung der Pneumokokken und Streptokokken ein, wobei er auf den relativen Wert der physiologischen, biologischen und anderer Methoden hinweist. Zwei kurze Abschnitte handeln dabei von dem Niederschlag in Serumsubstraten und von Inulinnährsubstrat zur Unterscheidung von Pneumococcus und Streptococcus. *Freund* (*Halle a. S.*).

Gaehtgens, W., Über die Erhöhung der Leistungsfähigkeit des ENDOschen Fuchsinagars durch den Zusatz von Koffeïn (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. XXXIX, 1905, p. 634).

Durch vergleichende Versuche stellte Verf. fest, daß ein Zusatz von 0·33 Prozent reinem, kristallinischem Koffeïn zu dem ENDOschen Fuchsinagar bei einer Alkaleszenz von 1·5prozentiger Normalnatronlauge unter dem Phenolphthaleïnneutralpunkt, die Entwicklung von

Colibakterien hemmt, die der Typhus- und Paratyphusbazillen jedoch unbeeinflußt läßt. Die Diagnose kann bei Kultur auf Koffeïn-Fuchsinagar nach 28 bis 30 Stunden erfolgen. Die Methode führt also schneller zum Ziel als Vorkultur auf Malachitgrünagar. Auch der Methode der Anreicherung durch Koffeïnbouillon gegenüber zeichnet sich das neue Verfahren durch seine Einfachheit aus. Verf. stellte den Fuchsinagar genau nach der Vorschrift von Endo her. Der Zusatz von Koffeïn und Natronlauge geschieht vor dem Gebrauch, nachdem der Agar im strömenden Dampfe wieder gelöst ist. Nach 30 Stunden sind die Kulturen auf dem Substrat deutlich zu sehen. Sie sind rund, haben einen Durchmesser von 2 bis 3 mm und besitzen zackige Ausläufer. Im durchfallenden Lichte sind sie farblos, im auffallenden rot. Auf Koffeïnagar wachsen die Bazillen zu kleinen Fädchen aus. Ihre Bewegung ist geringer als gewöhnlich. Nach der Deckglasagglutination erhält man das Bild zahllos wirr verschlungener Fädchen. Bei der Untersuchung von Fäcesproben verrieb Verf. 0·5 cc von dünnflüssigen Fäces auf eine Koffeïnplatte und übertrug davon auf eine zweite Platte mit demselben Glasspatel.

Freund (*Halle a. S.*).

Scheller, R., Beiträge zur Diagnose und Epidemiologie der Diphtheritis (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. XL, 1905, p. 1).

Während sich nach 5 bis 6 Stunden mit der Neisserschen Doppelfärbung noch keine Diagnose auf Diphtheriebazillen anstellen läßt, ist nach dieser Zeit oft Färbung mit Löfflers Methylenblau oder Fuchsin mit Erfolg zu verwenden, wenn die Bazillen die typische Anordnung und Gestalt zeigen. Sicherer, wenn auch nicht absolut sicher wird das Ergebnis, wenn die Färbung nach 8 bis 9 Stunden vorgenommen wird. Zur ganz sicheren Diagnose verwendet Verf. Löfflers Methylenblau und Neissers Doppelfärbung nach 12 bis 13 Stunden, doch empfiehlt er die beiden Lösungen der Neisserschen Färbung nicht nur eine bezw. 3 Sekunden, wie Neisser angibt, sondern 15 Sekunden einwirken zu lassen. Verf. erklärt, daß eine Verwechslung der Diphtheritisbazillen mit andern durch Neissers Doppelfärbung gefärbten Bakterien ausgeschlossen ist.

Freund (*Halle a. S.*).

Bertarelli, E., Volpino, G., u. Bovero, R., Untersuchungen über die Spirochaete pallida SCHAUDINN bei Syphilis (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. XL, 1905, p. 57).

Um Spirochäten in Schnitten zu färben verwandten Verff. die sonst zur Geißelfärbung benutzte Silbernitratmethode. Nach einem 24- bis 48stündigen Bade der Schnitte (nicht dicker als 5 μ) in 0·2- bis 0·5prozentigem Silbernitrat, wurden die Schnitte ausgewaschen und in ein Bad von Gerb- und Gallussäure und essigsaurem Natron gebracht. Nach einer Viertelstunde wurden die gelblich gefärbten Schnitte wieder in das Silbernitratbad gelegt, bis sie bräunlich gelb gefärbt waren. Dann folgte Auswaschen, Trocknen in Alkohol und Einbetten in Balsam. Die Spirochäten heben sich als schwarze Fäden von dem gelblichen Grunde der Schnitte ab. Handelt es sich um Färbung von Spirochäten in Haut- oder Schleimhautstücken, so können Dauer und Konzentration des Bades erhöht werden. Anstatt auf Schnitte kann man auch auf Organstücke das Silbernitrat wirken lassen. *Freund* (*Halle a. S.*).

Bertarelli, E., u. Volpino, G., Weitere Untersuchungen über die Gegenwart der Spirochaete pallida in den Schnitten primärer, sekundärer und tertiärer Syphilis (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. XLI, 1906, p. 74).

Verff. geben unter Heranziehung eines von LEVADITI von der früheren Methode der Verff. abgeänderten Verfahrens folgende Behandlung für die Imprägnierung von Organstücken mit Silbernitrat als die beste an. Die Stücke, welche nicht größer als 0·6 bis 0·7 mm sein dürfen, werden in Alkohol fixiert. Darauf kommen sie in ein Bad von folgender Zusammensetzung: Silbernitrat 1·5 g, destilliertes Wasser 50 cc, 96prozentiger Alkohol 50 cc, reine Essigsäure 4 bis 5 Tropfen. Wenn ein Niederschlag auftritt, muß die Flüssigkeit erneuert werden. Nach sorgfältigem, wiederholtem Auswaschen in destilliertem Wasser werden die Stücke in den Reduktor VAN ERMENGEMS (Tannin 3 g, Gallussäure 5 g, essigsaures Natrium 10 g, destilliertes Wasser 340 g) gelegt, in dem sie 24 Stunden bleiben. Wird der Reduktor trübe, so muß er ebenfalls erneuert werden. Es folgt wieder Auswaschen in Wasser, dann Behandlung mit Alkohol und Chloroform, Einbetten in Paraffin. Die Schnitte sollen 0·3 bis 0·7 μ dick sein. Ist die Imprägnation gelungen, so sind sie gelb gefärbt.

Die Essigsäure, die dem Silbernitratbade zugesetzt wird, bewirkt ein leichtes Erweichen des Gewebes. Den Grund nach GIEMSA zu färben, wie es LEVADITI vorschlägt, halten Verff. für unnötig. Man kann den Grund mit Alaunkarmin oder Hämatoxylin-Orange färben, doch muß man ihn dann vorher mit einprozentiger Goldchlorürlösung entfärben und die Präparate in Wasser waschen. *Freund (Halle a. S.).*

Mühlens, P., u. Hartmann, M., Zur Kenntnis des Vaccineerregers (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. XLI, 1906, p. 41).

Für die Untersuchung geimpfter Hornhaut erwies sich Färbung mit HEIDENHAINS Eisenhämatoxylin und kurze Nachfärbung mit dünner Eosinlösung als günstig. Die BIONDIsche Mischung ergab ungleiche Resultate. Für Diagnose nach einer Stunde genügt Färbung mit GIEMSA-Mischung mit nachfolgender Differentiation mit dünner Eosinlösung und Behandlung mit Azur II (Lösung 1:1000). Dabei ist es gut, nach der Entfernung des Wassers durch Fließpapier die Schnitte kurz in absoluten (nicht verdünnten!) Alkohol zu tauchen. Nach Behandlung mit Xylol bettet man in Zedernöl ein. Kanadabalsam entfärbt mit der Zeit. Die MANNsche Färbung ist für die Tinktion der GUARNIERIschen Körper nicht so vorteilhaft wie für die der NEGRIschen Wutkörper. *Freund (Halle a. S.).*

Bell, J. F., A simple method of filtering agar (Proceed. of the New York pathol. soc. vol. VI, 1905; Ref. im Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XXXVII, 1906, No. 8, p. 757).

Ein zylinderischer, durchlöcherter Glaskolben mit langem, engem Halse wird mit einem SCHLEICHER-SCHÜLLschen Filtrierpapierhut überzogen und in einen passenden Glaszylinder gesteckt. Das freie Ende des Schutzzylinders wird mit Gaze und Watte zur groben Reinigung des Agars verstopft. Ein Gummischlauch verbindet den Hals des Glaskolbens mit einer Filtrierflasche. Der Apparat wird in kochenden Agar getaucht, der mit einer BUNSENschen Pumpe durchgesogen wird. *Freund (Halle a. S.).*

Biedert, Über die BIEDERTsche (MÜHLHÄUSER-CZAPLEWSKIsche) Methode zum Auffinden vereinzelter Tuberkelbazillen (Hygien. Rundschau Bd. XV, 1905, p. 241; Ref. im Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XXXVII, 1905, p. 505).

15 cc gut gemischten Sputums wurden mit 30 cc Wasser kalt verrührt und je nach der Dicke mit 4 bis 8 Tropfen NaOH versetzt. Dann wird die Mischung in einer Schale unter Umrühren gekocht, wobei 60 bis 90 cc Wasser zugefügt werden, bis das Ganze homogen ist. Nach 2 Tagen wird das Sediment, das man in einem Spitzglase sich absetzen läßt, untersucht. In dünnen Schichten, die mit einer Platinnadel allmählich aufgetragen werden, läßt sich auch das Natronsputum in der Flamme fixieren. Nach der Färbung mit Karbolfuchsin wird mit 25prozentiger wässeriger Schwefelsäure differenziert. Gegenfärbung — nicht zu lange — mit konzentrierter wässeriger Malachitgrünlösung. *Freund (Halle a. S.).*

Dudgeon, The staining reactions of the Spirochaete found in syphilitic lesions (Lancet vol. II, 1905, Aug. 19, p. 522; Ref. im Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XXXVIII, 1906, p. 50).

Sehr deutliche Färbung der Spirochäten erzielt man auf folgende Weise: „Färben mit einprozentiger Leishmanscher Farbe in Methylalkohol 30 Minuten, Verdünnen mit destilliertem Wasser, Abtrocknen mit Zigarettenpapier (?), Einschließen in Kanadabalsam."

Freund (Halle a. S.).

Forster, A simple method for the enumeration of organisms in any fluid (Lancet vol. I, 1905, June 17, p. 1641; Ref. im Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XXXVIII, 1906, p. 49).

Von der Flüssigkeit, die untersucht werden soll, werden fortlaufende Verdünnungen mit keimfreiem destillierten Wasser im Verhältnis 1 : 10 bis 1 : 1 000 000 hergestellt und damit Gelatine- und Agarröhrchen gegossen. Die Anzahl der in der Flüssigkeit vorkommenden Organismen ergibt sich aus dem Grade der Verdünnung und der Anzahl der entwickelten Kolonien durch Multiplikation.

Freund (Halle a. S.).

Foa, P., Sopra la colorazione dei bacilli del tifo nei tessuti e sulla rigenerazione della polpa splenica nei tifosi (Giorn. d. R. Accad. di Med. di Torino 1905, no. 5, 6; Ref. im Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XXXVIII, 1905, p. 50).

Verf. wendet folgende Methode an: Fixierung in Foascher Lösung

(2 g Sublimat in 100 g MÜLLERscher Flüssigkeit) und in Alkohol. Färben nach PAPPENHEIM mit einer Mischung von Methylgrün und Pyronin. Nach 5 Minuten sind die Bakterien rot gefärbt und heben sich von den violett oder bläulich gefärbten Lymphelementen der Milz deutlich ab. Die so erhaltenen Präparate dauern jedoch nur kurze Zeit, lassen sich aber leicht und dauerhaft verjüngen. Die Erhärtung in ZENKERscher Flüssigkeit ist nicht vorteilhaft. *Freund (Halle a. S.).*

Monti, Ed., Osservazioni e critiche sperimentali sul metodo di v. DRIGALSKI-CONRADI per le ricerche del bacilli del tifo nelle feci (Arch. per le scienze med. Vol. XXIX, no. 4; Ref. im Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XXXVII, 1905, p. 267).

Verf. kritisiert die praktische Bedeutung des v. DRIGALSKI-CONRADIschen Nährbodens für die Diagnose des Typhus. Ein unbedingt sicherer Nachweis von Typhusbazillen läßt sich mit der genannten Methode nicht führen. Während einerseits auf diesem Nährboden auch andere typhusähnliche Bakterien wachsen, die von Typhusserum agglutiniert werden, und zwar manchmal stärker als Typhusbazillen, beweist anderseits ein negatives Ergebnis mit dieser Methode noch nicht, daß Typhusbazillen in dem untersuchten Präparat fehlen.

Freund (Halle a. S.).

Trapani, Di un nuovo metodo per differenziare il bacillo di EBERTH dai bacilli eberthiformi e dal coli (Gaz. d. osped. e. d. clin. 1905, no. 58; Ref. im Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XXXVII, 1905, p. 268).

Um Pseudotyphusbazillen und Colibakterien von Typhusbazillen zu trennen, läßt man auf die Bakterien reines neutrales Glyzerin 48 Stunden lang bei Zimmertemperatur einwirken. Die Pseudotyphusbazillen und Colibakterien bleiben unbeeinflußt, während die Entwicklung der Typhusbazillen gehemmt wird. Damit der Versuch gelingt, muß Klumpenbildung der Bakterien vermieden werden. Das geschieht dadurch, daß man vor der Übertragung der Bazillen in Glyzerin Emulsionen von ihnen in destilliertem Wasser eine Stunde lang bei 30° im Thermostaten stehen läßt. Impft man nach der Glyzerineinwirkung die Bakterien auf Glyzerinagar über, so entwickeln sich die Typhusbazillen nicht weiter, während die Entwicklung der anderen beiden Bakterienarten kräftig vor sich geht.

Freund (Halle a. S.).

Duckwall, Ed. W., Demonstration von Geißeln beweglicher Bakterien und eine einfache Methode Mikrophotographien herzustellen (Originalref. aus d. 6. Jahresvers. d. Ges. amer. Bakteriologen im Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XXXVII, 1906, p. 360).

Verf. teilt die beweglichen Bakterien für färberische Zwecke in sechs Klassen:

1) Typhusähnliche Bazillen (Typhus, Colon). Mit einer kleinen feinen Platinschlinge wird das Material in einen großen Tropfen gekochtes destilliertes Wasser gebracht.

2) Bazillen, die gewellte oder gefaltete Kolonien bilden (Mesentericus fuscus). Sie werden frühmorgens auf Agar gestrichen und das Erscheinen der Kolonien genau erwartet.

3) Dünn und durchsichtig sich ausbreitende Kolonien (Bacillus subtilis und Bac. megatherium). Die Bakterien werden mit einem gebogenen Platindraht aufgenommen und mit einer kleinen Schlinge in destilliertes Wasser ausübertragen.

4) Schleimbildende Bazillen (Bac. vulgatus und Bac. viscosus). Man stellt sich eine Suspension in 1 cc Wasser her und schüttelt diese zur Ausfällung des Schleimes mit Chloroform. Von dem Wasser über dem Chloroform wird ein Deckglaspräparat hergestellt.

5) Farbstoffbildende Bazillen (Bac. prodigiosus und Bac. cyanogenes). Ist der Farbstoff in Chloroform löslich, so werden die Bazillen mit Chloroform geschüttelt. Löst sich der Farbstoff in Wasser, so wird das auf dem Deckglas fixierte Präparat vor der Beize unter der Wasserleitung ausgewaschen.

6) Anaërobe Bakterien (Bac. tetani, malignes Ödem etc.). 2prozentigen Glukoseagar läßt man schräg im Reagensglas erstarren und impft auf die Rückseite des Agars zwischen Agar und Glaswand 2 bis 3 Tropfen einer Bouillonkultur. Bei Abschluß von Sauerstoff und Anwendung von Bluttemperatur erfolgt nach 36 Stunden Wachstum.

Als Beize verwendet Verf. ein Gemisch von 2 g getrocknete Gerbsäure, 5 g kalte, gesättigte wässerige Lösung von Ferrum sulfuricum, 15 cc destilliertes Wasser, 1 cc gesättigte alkoholische Fuchsinlösung. Dazu gefügt wird $^1/_2$ bis 1 cc einprozentige NaOH-Lösung. Die nach dem Filtrieren rötlichbraune Beize muß 5 Stunden nach der Bereitung verwendet werden. Gefärbt wird mit Karbolgentianaviolett oder mit folgender Karbolfuchsinlösung: In 25 cc warmen Alkohols wird 1 g gekörntes Fuchsin gelöst. Die Lösung

wird nach einigen Stunden 4- bis 5-mal mit Karbolsäurelösung verdünnt.

Um ein Deckglaspräparat herzustellen, streicht Verf. das Material auf dem Deckglas mit einer kleinen Schlinge in vier Streifen aus und fixiert durch Einsenken des Gläschens in eine Bunsenflamme. Die Beize muß eine halbe bis eine Minute einwirken und wird dann mit Wasser abgespült. Dann wird mit Alkohol nachgespült, eine halbe Minute lang gefärbt, das Präparat erwärmt bis zur Dampfentwicklung, getrocknet, mit Xylol behandelt und in Xylolbalsam eingebettet.

Zur Herstellung von Mikrophotographien benutzt Verf. ein $1/_{12}$ Ölimmersionsobjektiv und ein # 6 Kompensationsokular der Spencer Lens Co., iso- oder orthochromatische Platten, Acetylenlicht und einen grünen Glasschirm. Von den Negativen wird auf glänzendes Velox kopiert. Die Photographien werden in horizontaler Lage mit einer Kamera aufgenommen, die doppelt so lang wie die 4×5 Zoll-Kamera ist. *Freund (Halle a. S.).*

D. Botanisches.

Müller, H., Über die Metakutisierung der Wurzelspitze und über die verkorkten Scheiden in den Achsen der Monokotyledonen (Botan. Zeitg. Bd. LXIV, 1906, Abt. 1, H. 4, p. 53).

Als Metakutisierung bezeichnet Verf. nach A. Meyer eine charakteristische mikrochemische Veränderung in den Wurzelspitzen vieler Monokotyledonen: Wenn im Spätsommer oder Herbst die Wurzeln ihr Längenwachstum eingestellt haben, werden die Membranen gewisser Zellengruppen verholzt und gleichzeitig durch Auflagerung von Korklamellen verdickt. Diese „Metakutisierung" betrifft die äußere Zellenlage der Wurzelhaube, eine kurze Zone der Epiblemzellen an der Stelle, an welcher die Wurzelhaube endet, und unter ihnen einige „Embryonalinterkutivzellen". Die Lamellen der metakutisierten Häute geben die üblichen Holz- und Korkreaktionen. Schmelzbare Korkstoffe sind wenig oder gar nicht in den Korklamellen vorhanden; hierdurch unterscheiden sich die metakutisierten Häute von den Membranen der Endoderm- und der Interkutiszellen.

Küster (Halle a. S.).

Ramlow, G., Zur Entwicklungsgeschichte von Thelebolus stercoreus Tode (Botan. Zeitg. Bd. LXIV, 1906, H. 5, p. 85).

Thelebolus stercoreus ist auf feucht gehaltenem Mist von Hirschen, Rehen, Hasen und Kaninchen im allgemeinen leicht zu erhalten. Verf. kultivierte sein Material auf Mistdekokt-Agar, der sich zur späteren Mikrotombehandlung gut eignet.

Zum Fixieren benutzte Verf. Flemmingsche Lösung (stärkere und schwächere Modifikation), Merkels Platinchlorid-Chromsäure, Keisers 2prozentigen Sublimateisessig und Hermanns Gemisch. Besonders geeignet erwiesen sich die schwache Flemmingsche Lösung und Merkels Lösung — letztere besonders für das Chromatingerüst des Zellkerns. Die Lösungen wurden nach den Vorschriften von Mayer-Lee hergestellt; Verf. ließ Sublimateisessig 15 bis 20 Minuten lang einwirken, die andern Flüssigkeiten 2 bis 3 Minuten. Osmiumhaltige Fixierungsflüssigkeiten schwärzten die Objekte stark; die betreffenden Agarstücke wurden mit Wasserstoffsuperoxyd gebleicht.

Wenn es sich um die Untersuchung der Initialorgane handelte, wurden die fixierten Agarstücke mit dem Rasiermesser geschnitten, für die übrigen Untersuchungen müssen die Objekte in Paraffin übergeführt werden (durch Chloroform). Für Kernuntersuchungen stellte Verf. Schnitte von 1 bis 2 oder 5 bis 10 μ Dicke her; für das Studium junger Fruchtkörper ist eine Schnittdicke von 15 bis 20 μ am geeignetsten. „Gefärbt wurde nach Flemming mit Safranin-Gentianaviolett-Orange G, hauptsächlich aber mit Heidenhains Eisenhämatoxylin. Dieses letztere einfache und bequeme Verfahren gab sowohl bei der Fixierung mit Sublimateisessig wie auch mit Flemmings und Merkels Gemischen sehr gute Bilder, deren Effekt durch eine Nachfärbung des Plasmas mit Orange G oder vorzüglich mit Lichtgrün (1 in 400 Alkohol) erhöht wurde. Die Mikrotomschnitte wurden in Kanadabalsam, die dickeren Agarscheiben, weil sie in Xylol leicht schrumpften, in Glyzerin aufbewahrt.“

Küster (Halle a. S.).

Stockard, Ch. R., Cytological changes accompanying secretion in the nectar-glands of Vicia Faba (Bull. Torrey Bot. Club vol. XXXIII, p. 241—262 w. pls. 10—11, April 1906).

Es sind die Stipulardrüsen, die Verf. untersucht hat. Um Fehler wegen mangelhafter Fixierung zu vermeiden, hat er mit vielen

Fixierungsmitteln experimentiert: Gilsonsches Gemisch, Pikrinessigsäure, Pikrinsublimat, Chromessigsäure, Chromessigschwefelsäure, Essigalkohol, Sublimatessigsäure und Pikrinschwefelsäure. Nur die ersten drei sind bei der Untersuchung verwendet worden, da die übrigen Mittel nicht brauchbar waren. Wegen ihrer sehr guten Differenzierung der Kernstoffe inner- und außerhalb des Kernes ist die Auerbachsche Methode mit Methylgrün und Fuchsin besonders gut. Noch klarer ist die Färbung durch Heidenhainsches Hämatoxylin mit Nachfärbung durch Kongorot; gut ist ferner Eosin-Toluidinblau und Eosin und polychromes Methylenblau, getrennt angewandt.

Beim Älterwerden der Drüsen wird das Cytoplasma immer mehr und mehr für Kernfärbemittel empfindlich, bis endlich Kern und Cytoplasma sich gleich färben. *Ernst A. Bessey (Miami).*

Blackman, V. H., a. Fraser, H., On the sexuality and development of the ascocarp of Humaria granulata Quél. (Proceed. Roy. Soc. B. vol. LXXVII, 1906, p. 354).

Zum Fixieren wurde Flemmings schwächere Lösung verwendet, welche Verff. 24 Stunden einwirken ließen — ferner Flemmingsche Lösung mit Merkelscher, wobei in ersterer die Objekte nur eine Stunde verblieben. — Gefärbt wurde mit Safranin-Gentianaviolett-Orange G oder mit Eisenhämatoxylin nach Benda.

Saame, O., Über Kernverschmelzung bei der karyokinetischen Kernteilung im protoplasmatischen Wandbelag des Embryosackes von Fritillaria imperialis (Ber. d. d. botan. Ges. Bd. XXIV, 1906, p. 300).

Zum Fixieren benutzte Verf. die verschiedensten Reagentien. Gute Erfolge ließen sich erzielen mit einem Gemisch von Chloroform, Alkohol und Eisessig (40 : 100 : 80 Teilen), ferner mit 5prozentiger Chromsäure, mit Formolalkohol (80 cc 96prozentiger Alkohol und 20 cc 40prozentiges Formol), wässeriger Formollösung (12 Prozent), Sublimatlösung (12·5 Prozent mit 0·7 Prozent Kochsalz) und absolutem Alkohol.

„Das Resultat war, was die Kernbilde betraf, stets das gleiche, nur zeigte es sich, daß beim Fixieren mit der Alkoholformolmischung der protoplasmatische Wandbelag am widerstandsfähigsten wurde und sich trotzdem gut von dem übrigen Gewebe abpräparieren ließ,

während den übrigen Fixierungsmitteln mehr oder weniger der Nachteil anhaftet, daß sie den Embryosack etwas brüchig machen." —

Zum Färben diente Hämalaun (nach Delafield und Böhmer), — beide Modifikationen gaben annähernd gleich gute Resultate. Ferner ließen sich mit Hämatoxylin-Eisenlack ausgezeichnete Bilder erzielen.

Um die Kerne in vivo zu beobachten, übertrage man das Kernmaterial in Preßsaft, den man von der betreffenden Pflanze gewonnen und dem man noch ein Prozent Traubenzucker oder Fruchtzucker zugesetzt hat. Physiologische Kochsalzlösung erwies sich als unbrauchbar. *Küster* (*Halle a. S.*).

E. Mineralogisch-Petrographisches.

Pockels, F., Lehrbuch der Kristalloptik. Leipzig u. Berlin (Teubners Sammlung von mathematisch. Lehrbüchern Bd. XIX) 1906; X + 520 pp., 168 Figg., 6 Tfln. 8°.

Das Buch ist als eine mustergültige Darstellung der Kristalloptik zu bezeichnen, welche in gleicher Weise für den Physiker und Mineralogen Bedeutung besitzt und auch für die Anwendung der mikroskopischen Methoden der Kristalloptik von Wichtigkeit ist. Allerdings mußten instrumentelle Einzelheiten der Beobachtungsmethoden beiseite gelassen werden, da es dem Verf. in erster Linie darauf ankam einen Überblick über die allgemein physikalischen Gesetze der Lichtfortpflanzung zu liefern. In der Gesamtanlage unterscheidet sich das Buch vorteilhaft von manchen aus mineralogischen Kreisen noch jetzt hervorgehenden Darstellungen dadurch, daß die aus der Elastizitätstheorie entnommenen Bezeichnungen als überflüssig fortgelassen werden; vielmehr leitet der Verf. aus einfachen Beobachtungstatsachen und naheliegenden Verallgemeinerungen die Gesetze der Lichtbewegung ab, um alsdann nach beiläufiger Erwähnung der elastischen Lichttheorie sich ausschließlich der elektromagnetischen zu bedienen.

Besondere Beachtung verdienen die Ausführungen des Verf.'s über die neuesten und bisher in Lehrbüchern noch nicht dargestellten Fortschritte der Kristalloptik, welche vorzugsweise den Gebieten des optischen Drehungsvermögens und des Pleochroismus angehören.

E. Sommerfeldt (*Tübingen*).

Schröder van der Kolk, J. L. C., Tabellen zur mikroskopischen Bestimmung der Mineralien. 2., umgearbeitete u. vermehrte Auflage von E. H. M. Beekman. VI + 67 pp. u. 1 Tfl. 8^0. Wiesbaden (C. W. Kreidel) 1906. 3·60 M.

Beekman hat die von Schröder van der Kolk angegebene Methode zur Bestimmung von Brechungsindices, welche besonders für mikroskopische Zwecke wertvoll ist, vervollkommnet und mit Hilfe derselben die Angaben früherer Autoren über die Brechungsexponenten der Mineralien korrigiert. Die Resultate dieser Arbeiten enthält das vorliegende Buch, so daß in demselben keineswegs nur frühere Resultate verarbeitet, sondern ungemein viele eigene Versuchsdaten mitgeteilt sind. Um die praktische Anwendbarkeit dieser Ergebnisse zu erhöhen, wurden sie mit den Angaben über die wichtigsten sonstigen Bestimmungsmerkmale (Kristallsystem, Spaltbarkeit, Härte, chemische Eigenschaften, optische Interferenzerscheinungen) zu Tabellen vereinigt. Es werden sich diese Tabellen als recht wünschenswert erweisen, da ja außer den Methoden Schröder van der Kolk auch diejenigen von C. Klein die mikroskopische Mineralbestimmung mittels Messung der Brechungsexponenten nahelegen, und es dürften auch bei Benutzung des Kleinschen Totalreflektometers sich diese Tabellen als ein gutes Nachschlagebuch bewähren.

Die Verlagsbuchhandlung hat durch übersichtlichen Druck und gute Ausstattung des Buches den Gebrauch der Tabellen sehr erleichtert. *E. Sommerfeldt (Tübingen).*

Wright, F. E., The Determination of the Feldspars by Means of their refractive Indices (Americ. Journ. of Science [4] vol. XXI, 1906, p. 361—364).

Eine von Schröder van der Kolk ausgearbeitete mikroskopische Methode zur Bestimmung durchsichtiger Mineralien empfiehlt der Verf. insbesondere zur Bestimmung der Feldspate, da die Brechungsexponenten — auf deren Bestimmung es bei dieser Methode ankommt — für die einzelnen Glieder der Feldspatgruppe stark differieren. Das Verfahren ist auf Körner von 0·1 bis 0·001 mm mit genügender Genauigkeit anwendbar. *E. Sommerfeldt (Tübingen).*

Kretschmer, F., Die Leptochlorite der mährisch-schlesischen Schalsteinformation (Zentralbl. f. Mineral., Geol. u. Paläont. 1906, p. 293—305 m. 1 Fig.).

Unter den Leptochloriten der mährisch-schlesischen Schalsteinformation beobachtete der Verf. ein neues mikrokristallinisches Mineral, welches er als „Moravit" bezeichnet. Die Substanz steht dem gemeinsam mit ihr vorkommenden Thuringit nahe, unterscheidet sich aber oft schon durch die Farblosigkeit von diesem. Die nur 0·005 mm messenden Schüppchen des neuen Minerals besitzen sehr niedrige Doppelbrechung mit anomalen fast ausschließlich graublauen bis blauen, nur selten auch gelblichen Interferenzfarben. Chemisch ist Moravit ein Alumo-Eisenoxydulsilikat von der Zusammensetzung $H_4 (AlFe)_4 (FeMg)_2 Si_7 O_{24}$. Auch über den Thuringit teilt der Verf. einige mikroskopische Beobachtungen mit.

E. Sommerfeldt (Tübingen).

Brauns, R., Vesuvasche an der Ostsee. Gips in der in Italien gefallenen Vesuvasche. Salzkruste auf frischer Vesuvasche (Zentralbl. f. Mineral., Geol. u. Paläont. 1906, p. 3121—3127).

An einer Vesuvasche, welche durch Wind bis nach Holstein getrieben war und dort niederfiel, wies der Verf. folgende Mineralien mikroskopisch nach: Feldspat, Leucit, Olivin, Augit und Gesteinsglas. Es dürften diese Substanzen Gemengteile eines Leucitbasanits sein.

Die gleichen Bestandteile, sowie auch Magneteisen und auffallend viel Gips fanden sich in einer in Ischia gesammelten Vesuvasche, welche der Verf. beschreibt, vor. Auch in Capri, auf dem italienischen Festlande und auf den Dampfern gefallene Proben wurden geprüft und als gleichartig befunden. Andere Proben zeigten Inkrustrationen von Salmiak, sowie Spuren von Eisen, Gips und Fluor. Letzteres Element trat innerhalb sublimierter Kristalle, welche ihren mikroskopischen Eigenschaften nach Kieselfluornatrium zu sein schienen, auf.

E. Sommerfeldt (Tübingen).

Bauer, M., Wurfschlacken und Lava der Vesuveruption von 1906 (Zentralbl. f. Mineral., Geol. u. Paläont. 1906, p. 327—330).

Im Gegensatz zu den von Brauns (vgl. das vorige Ref.) beschriebenen Aschen untersuchte der Verf. kompakte Massen der letzten Vesuveruption und ermittelte mikroskopisch außer Gesteinsglas folgende Mineralien: Olivin, Glimmer, Erzkörner, Leucit, Augit (in zwei verschieden gefärbten Varietäten), Feldspat. Wegen des nur

schwachen Olivingehalts ist der Verf. eher geneigt die betreffenden Laven den Leucittephriten als den Leucitbasaniten zuzurechnen.

E. Sommerfeldt (Tübingen).

Pauly, A., Zur mikroskopischen Charakterisierung des Sarkolith (Zentralbl. f. Mineral., Geol. u. Paläont. 1906, p. 266—270).

Der Verf. beschreibt die morphologischen, mikroskopisch-optischen und mikrochemischen Eigenschaften des Sarkolith und gibt insbesondere Unterscheidungsmerkmale gegenüber den ähnlichen Mineralien Mizzonit, Melinophan und Wollastonit an, mit welchen die Substanz leicht verwechselt werden könnte. Auch die bisherigen Untersuchungen über die prozentische Zusammensetzung des Minerals werden durch Ausführung neuer Analysen erweitert.

E. Sommerfeldt (Tübingen).

Klein, C., Studien über Meteoriten, vorgenommen auf Grund des Materials der Sammlung der Universität Berlin (Abhandl. d. kgl. preuß. Akad. d. Wiss. 1906, p. 1—41 im Sep.-Abdr. 3 Tfln.).

Die Abhandlung enthält sehr ausführliche Angaben über die in der Berliner Universitätssammlung befindlichen Meteoriten, und zwar wurden vorzugsweise die Meteorsteine nach Anfertigung einer großen Anzahl von Dünnschliffen mikroskopisch untersucht. Als wichtigstes allgemeines Resultat kann die Strukturbestimmung der Chondrite gelten; es ergab sich, daß die Struktur der Chondren mit derjenigen von Sphärolithen und Pseudosphärolithen irdischer Gesteine übereinstimmt und nicht als eine von den tellurischen Strukturen abweichende Bildung betrachtet (wie es früher geschah) werden darf. Insbesondere wird durch die Beobachtungen des Verf. die von G. Rose aufgestellte Ansicht umgestoßen, nach welcher die Chondren eine bei tellurischen Gesteinen unmögliche exzentrisch-strahlige Struktur unter dem Mikroskop aufweisen sollten. Die Tafeln enthalten Mikrophotographien der wichtigsten Strukturtypen und Mineraleinschlüsse der Meteorsteine und stellen auch einige besondere Varietäten der Meteoreisen dar.

E. Sommerfeldt (Tübingen).

Duparc, L., u. **Pearce, F.,** Über die Auslöschungswinkel der Flächen einer Zone (Zeitschr. f. Kristall. Bd. XLII, 1906, p. 34—46 m. 8 Figg.).

Die Verff. weisen nach, daß die stereographische Projektion sich sehr gut dazu eignet, die mikroskopischen Messungen der Auslöschungsrichtungen graphisch wiederzugeben. Z. B. gilt bei der Wahl dieser Projektionsart das einfache Resultat, daß man zwei polarreziproke Kurven erhält, wenn man zunächst die eine Auslöschungsrichtung auf einer beliebigen Fläche bestimmt, diese mit den zugehörigen Auslöschungsrichtungen einer jene Fläche enthaltenden Zone vereinigt und alsdann die auf der ersten senkrechte Auslöschungsrichtung der Ausgangsfläche mit den zugehörigen Auslöschungsrichtungen innerhalb eben jener Zone zu einer Kurve vereinigt.

Auch analytisch werden diese Kurven vom Verf. behandelt und für einige besonders wichtige Spezialfälle näher erläutert.

E. Sommerfeldt (Tübingen).

Sommerfeldt, E., Über die Struktur der optisch-aktiven monoklin-hemiedrischen Kristalle (Physik. Zeitschr. Bd. VII, 1906, p. 390—392).

Im Gegensatz zu den früher bekannten Fällen, in welchen optisch drehende Substanzen zweierlei getrennte rechte und linke Kristallarten bilden, hat der Verf. einen anderen Typus von optisch drehenden Kristallen beobachtet, bei welchen rechts- und linksdrehende Partien innerhalb des gleichen Individuums möglich sind.

Diese Kristalle besitzen Symmetrieebenen (oder allgemeiner „inverse Symmetrieoperationen“), welche an den Kristallen des ersten, früher bekannten Typus nicht vorkommen können. Der Verf. behandelt nun einen anscheinenden Widerspruch, den seine Beobachtungen mit der Strukturtheorie bilden und der in folgendem besteht: Wenn schon die kleinsten Bausteine des Kristalles sowohl rechts- als linksdrehende Partikelhälften enthalten, so könnte man meinen, daß diese entgegengesetzten Drehungstendenzen im makroskopischen Effekt sich aufheben und also die durchschnittliche Drehung den Betrag Null erreicht. Diesen Widerspruch löst der Verf. durch die Annahme, daß nicht den Bausteinen selbst, sondern ihrer Gruppierungsweise (d. h. der Beschaffenheit ihrer räumlichen Lagerung) das Drehungsbestreben innewohnt.

E. Sommerfeldt (Tübingen).

Söllner, J., Über das Vorkommen und die Verbreitung von Aenigmatit in basaltischen Gesteinen (Zentralbl. f. Mineral. 1906, p. 206—209).

Der Verf. weist nach, daß in einer von ihm früher als Picotitbasalt bezeichneten Gesteinsart ein Mineral vorkommt, welches die mikroskopischen Eigenschaften der als Aenigmatit resp. Kossyrit bezeichneten triklinen Hornblende besitzt und schlägt daher die Bezeichnung „Aenigmatitbasalt" für diese Gesteine vor. Auch in Umschmelzungsprodukten der monoklinen Hornblende gelang es diese trikline Modifikation nachzuweisen, und zwar besonders durch eine charakteristische, nur bei sehr intensiver Beleuchtung des Dünnschliffes erkennbare Zwillingsbildung.

E. Sommerfeldt (Tübingen).

Berichtigung.

In der Arbeit von Bender (Heft 1, Bd. XXIII dieser Zeitschrift) ist bei dem Hinweis auf die Textfigur „punktierte Linie" statt „rote Linie" zu lesen.

Neue Literatur.

1. Lehr- und Handbücher.

Deguy, M., et **Guillaumin, A.,** Traité de microscopie clinique. Paris (Masson et Cie.) 1906. 427 pp. av. 93 plchs. 50 M.

Flatters, A., Methods of microscopical research: Vegetable Histology. London a. Manchester (Sherratt and Hughes) 1905. 4°. X u. 116 pp. w. 23 plts., 29 figg.

Günther, C., Einführung in das Studium der Bakteriologie mit besonderer Berücksichtigung der mikroskopischen Technik für Ärzte und Studierende der Medizin. 6., vermehrte u. verbess. Aufl. Leipzig (G. Thieme) 1906. Mit 93 vom Verfasser hergestellten Photogrammen. XII u. 904 pp. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 224.) 13 M.

Kerr, R., a. **Smith, A. E.,** Nature through Microscope and Camera. London (Religious Tract Society) 1905. 194 pp. w. 65 plts.

Koch, L., Die mikroskopische Analyse der Drogenpulver. Ein Atlas für Apotheker, Drogisten und Studierende der Pharmazie. Bd. III: Die Kräuter, Blätter und Blüten. Leipzig (Gebr. Bornträger) 1906. 20 M., geb. 24·50 M.

Miller, W., Instrumentenkunde für Forschungsreisende, unter Mitwirkung von C. Seidel. 134 Abb. VIII u. 186 pp. Hannover (M. Jänecke) 1906. 4·40 M., geb. 5·20 M.

Oerum, Methodik der chemischen und mikroskopischen Untersuchungen am Krankenbette. Wiesbaden (J. F. Bergmann) 1906. 3·60 M.

Stöhr, Ph., Lehrbuch der Histologie und der mikroskopischen Anatomie des Menschen mit Einschluß der mikroskopischen Technik. 12., verb. Aufl. 354 Abb. XV u. 464 pp. 8°. Jena (E. Fischer) 1906. 8 M., geb. 9 M.

2. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

a. Neue Mikroskope.

Plate, L., Demonstration eines Schau-Mikroskopes für öffentliche Museen (Compt. rend. des séances du 6. Congrès internat. de Zool. Berne 1904, ersch. Bâle 1905, p. 529—530 av. 1 fig.).

Rosenhain, W., On an improved form of metallurgical microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 2, p. 146).

Beck's new portable dissecting microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 1, p. 94).

Reichert's new large mineralogical Stand (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 2, p. 216; vgl. Reicherts Spezialkatalog 1905/1906, p. 11).

Reichert's new handle microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 1, p. 95; vgl. Reicherts Spezialkatalog 1905, p. 8).

Reichert's new Stand VII (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 1, p. 95; vgl. Reicherts Spezialkatalog 1905, p. 7).

Watson and Sons' Club Microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 2, p. 216; vgl. W. Watson and Sons' Catalogue 1906, p. 36).

Watson and Sons' Praxis petrological microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 2, p. 216; vgl. W. Watson and Sons' Catalogue 1906, p. 84).

Watson and Sons' School Microscope, 1905 Model (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 2, p. 216; vgl. W. Watson and Sons' Catalogue 1906, p. 68).

b. Objektive.

Malassez, L., Evaluation de la puissance des objectifs microscopiques (C. R. Acad. Sc. Paris t. CXLII, 1906, p. 773—775).

Malassez, L., Evaluation des distances foco-faciales des objectifs microscopiques (C. R. Acad. Sc. Paris t. CXLII, 1906, p. 926—928).

c. Beleuchtungsapparate.

Gordon, J. W., Dark field illumination (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 2, p. 157).

Adjustable Microscope Lamp (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 1, p. 98; vgl. R. W. Pauls Spezialkatalog 1905).

High-angle Condenser Carrier for petrological microscopes (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 2, p. 223; vgl. W. WATSON and SONS' Catalogue 1906, p. 79).

MILLER's Sub-stage Spark-gap Lamp for the microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 2, p. 223; vgl. Optical Instrument Monthly 1905, no. 3, p. 13).

NERNST-PAUL's Electric Science Lantern (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 1, p. 97; vgl. R. W. PAULS Spezialkatalog 1905).

NERNST-PAUL's high-power electric Projector Lamp (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 1, p. 97; vgl. R. W. PAULS Spezialkatalog 1905).

NERNST-PAUL's optical electric Lantern (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 1, p. 96; vgl. R. W. PAULS Spezialkatalog 1905).

Optical Bench for Illumination with either ordinary or monochromatic Light (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 2, p. 225).

d. Ultramikroskop.

Tswett, M., Zur Ultramikroskopie (Ber. d. d. botan. Ges. Bd. XXIV, 1906, p. 234; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 199).

Wien, W., Demonstration des Ultramikroskops (Sitzber. d. phys.-med. Ges. Würzburg 1905, p. 31).

e. Linsen.

BECK's large Bull-Eye condensing Lens (Journ. R. Microsc. Soc. 1905, pt. 1, p. 99).

HOWLAND's Instrument for centring, marking and testing lenses (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 2, p. 221; vgl. Optical instrument Monthly 1905, no. 3, p. 24).

f. Verschiedenes.

Croft, W. B., Some simple questions on the images of microscopes and telescopes (Phys. Soc. London, April 27, 1906; vgl. Nature vol. LXXIV, 1906, p. 71).

(**Gordon, J. W.**,) Advances in Microscopy: The Microscope at Work (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 2, p. 227; vgl. Lectures at the R. Institution, Febr. 1906).

(**Gordon, J. W.**,) The microscope adapted to special Duty (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 2, p. 228; vgl. Lectures at the R. Institution, Febr. 1906).

Hartl, H., Ein Modell zur Erläuterung der Zerlegung eines linear polarisierten Lichtstrahles bei der Doppelbrechung (Zeitschr. f. Unterricht Bd. XIX, 1906, p. 175).

(**Hebb, R. G.**,) Dry and Water Immersion $^1/_5$ Objective by Ross (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 2, p. 221).

Koerber, F., Ein Freihandversuch zur Ermittlung des Brechungsexponenten des Glases (Zeitschr. f. Unterr. Bd. XIX, 1906, p. 167).

Aitchison's Photometer (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 1, p. 99; vgl. Catalogue Optical Convention, p. 230, fig. 1).

---

3. Mikrophotographie und Projektion.

Dimmer, F., Die Photographie des Augenhintergrundes, 6 Figg. (Sitzber. d. K. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., Bd. CXIV, Abt. 3, 1905, H. 8, 9, p. 731—747).

(**Duncan, F. M.**,) Cinematograph and Microscopy (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 1, p. 100; vgl. Journ. Soc. Arts vol. LIV, 1905, p. 26—28).

Grimsehl, E., Die Verwendung von kurz brennweitigen Beleuchtungssystemen bei Projektionsapparaten für optische Versuche (Zeitschr. f. Unterr. Bd. XIX, 1906, p. 137—141).

(**Moffat, E.**,) Method for determining the exact Colour for Light Filters (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 2, p. 226).

(**Moffat, E.**,) Portable Photomicrographic Camera (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 1, p. 99).

O'Donohoe, T. A., Photography of Diatoms (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 2, p. 156).

White, T. Ch., Photomicrography as aid to dental research (Brit. dental Journ. vol. XXVI, 1905, p. 1045).

Das Spiegelmegaskop von Leppin und Masche, Berlin SO., Engelufer 17 (Zeitschr. f. angew. Mikrosk. Bd. XII, 1906, H. 1, p. 1).

4. Präparationsmethoden im allgemeinen.

Brunk, A., Über die Acetonanwendung zur Paraffineinbettung, besonders zu einer einfachen Schnelleinbettungsmethode (Münch. med. Wochenschr. Jahrg. LII, 1905, No. 52, p. 2525—2527; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 200).

Fick, J., Aufklebemethode oder Schälchenmethode bei der Färbung von Paraffinschnitten (Zentralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. XVI, 1905, No. 15, p. 596—599; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 203).

(**Flatters, A.**, a. **Bradley, W.**,) Clock-worth-driven Turntable (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 2, p. 243).

Fujii, K., Kleinere Beiträge zur Mikrotechnik (Compt. rend. des séances du 6. Congrès internat. de Zool. Berne 1904, ersch. Bâle 1905, p. 531—532).

(**Gribben, W.**,) Using a lathe as a microtome (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 1, p. 106; vgl. Optical Instrument Monthly vol. I, 1905, p. 13—14).

Hastings, T. W., A method for preparing a permanent Nocht's stain [Nocht-Jenner stain] (Journ. of experiment. Med. vol. VII, 1905, no. 3, p. 265—278 w. 2 pl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 205).

Horwitzówna, K., O metodach barwienia drobnowidzowych preparatów krwi (Method. d. Färbg. d. mikroskop. Blutpräparate; Gaz. lekarsk. Warszawa 1905, no. 25, p, 277—282).

Kjer-Petersen, Ein Objektträgerkorb zum Färben von zwölf Objektträgern auf einmal (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 2, Bd. XVI, No. 4—6, p. 191).

(**Leishmann, W. B.**,) Method of producing Chromatin Staining in Sections (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 2, p. 240; vgl. Journ. Hygiene vol. IV, 1904, p. 434).

(**Leontowitsch, A.**,) Intra-vitam Stains for nervous tissue (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 2, p. 242; vgl. Physiologiste Russe vol. IV, 1905, p. 5—8).

Mankowsky, A., Eine Methode zur Anfertigung von dicken Schnittserien ganzer menschlicher Gehirne mit dem Mikrotom von Marchi. Die Konservierung haltbarer Schnittpräparate, eingebettet in Gelatine und Formalin (Zentralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. XVII, 1906, No. 12, p. 467).

Sitsen, A. E., Erfahrungen über Aceton-Paraffin-Einbettung (Zentralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. XVI, 1905, No. 19, p. 774—775; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 202).

Tswett, M., Zur Ultramikroskopie (Ber. d. d. bot. Ges. Bd. XXIV, 1906, p. 234; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 199).

(**Villiers, A.**,) Druckregler (Chem. Zentralzeitg. Bd. I, 1906, p. 1685; vgl. Ann. Chim. anal. appl. t. XI, 1906, p. 88).

(**Villiers, A.**,) Temperaturregulator (Chem. Zentralzeitg. Bd. I, 1906, p. 1685; vgl. Ann. Chim. anal. appl. t. XI, 1906, p. 90).

Weigert, C., Gesammelte Abhandlungen. Unter Mitwirkung von L. EDINGER u. P. EHRLICH. Herausgegeben und eingeleitet von R. RIEDER. Berlin (Jul. Springer) 1906. 50 M.

BECK's parallel brass rings (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 1, p. 111).

REICHERT's new Microtome with double Bearings (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 2, p. 238).

SAUVER's Bridge Object Holder (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 1, p. 99).

5. Präparationsmethoden für besondere Zwecke.

a. Niedere Tiere.

(**Blackman, M. W.,**) Demonstrating Spermatogenesis of Scolopendra heros (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 1, p. 105; vgl. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard vol. XLVIII, 1905, 138 pp., 9 plts.).

(**Doncaster, L.,**) Preparing unfertilized Eggs of Tenthredinidae (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 2, p. 235; vgl. Quart. Journ. Microsc. Sci. vol. XLIX, 1906, p. 561—590, 2 plts.).

Gurwitsch, A., Über die Zerstörbarkeit des Protoplasmas im Echinodermenei [Vorläufige Mitteilung] (Anat. Anz. Bd. XXVII, 1905, No. 20, 21 m. 1 Fig.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 211).

Koltzoff, N. K., Studien über die Gestalt der Zelle. 1. Untersuchungen über die Spermien der Decapoden, als Einleitung in das Problem der Zellgestalt (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXVII, 1906, p. 364—572 m. 37 Figg. u. 5 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. XXIII, 1906, p. 210).

(**Lerat, P.,**) Demonstrating the Phenomena of Maturation in Oogenesis and Spermatogenesis (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 2, p. 233; vgl. La Cellule t. XXII, 1905, p. 163).

(**Lingard, A.,**) Measurement of Trypanosomes (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 2, p. 244; vgl. Journ. Tropical Vet. Sci. vol. I, 1906, p. 5—14, 1 pl.).

(**Menneking, F.,**) Demonstrating the structure of Corals (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 2, p. 233; vgl. Archiv Natur. vol. LXXI, 1905, p. 246).

(**Perrin, W. S.,**) Observations on the structure of Pleistophora Periplanetae (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 2, p. 234; vgl. Quart. Journ. Microsc. Sc. vol. XLIX, 1906, p. 615—633).

Stromer, E., Bemerkungen über Protozoën (Zentralbl. f. Mineral. 1906, p. 225—231; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 212).

(**Tennant, D. H.,**) Studying Bucephalus Haimeanus (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 2, p. 235; vgl. Quart. Journ. Microsc. Sci. vol. XLIX, 1906, p. 635—690, 4 plts.).

b. Wirbeltiere.

Arnold, J., Die Morphologie der Milch- und Colostrumsekretion, sowie deren Beziehung zur Fettsynthese, Fettphagocytose, Fettsekretion und Fettdegeneration (Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allgem. Pathol. Bd. XXXVIII, p. 421—448 m. 1 Tfl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 214).

Beiling, K., Beiträge zur makroskopischen und mikroskopischen Anatomie der Vagina und des Uterus der Säugetiere (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXVII, 1906, p. 573—637 m. 1 Tfl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 222).

(**Carlier, E. W.,**) Preparing liver for demonstrating Hepatic Ferments (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 2, p. 239; vgl. La Cellule t. XXII, 1905, p. 431—456).

(**Carpenter, F. W.,**) Demonstrating the development of the Oculomotor Nerve of the Chick (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 2, p. 235; vgl. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard vol. XLVIII, 1906 p. 141—230, 7 plts.).

Cavalié, M., Sur quelques points de la structure de l'organe électrique [Torpedo Galvani (C. R. Soc. Biol. t. LVIII, 1905, no. 3, p. 158—160; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 221).

Cesa-Bianchi, D., Über das Vorkommen besonderer Gebilde in den Eiern mancher Säugetiere (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXVII, 1906, p. 647—679 m. 1 Tfl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 222).

Gardner, M., Notizen über die Bildung des Knochengewebes. Vorläufige Mitteilung (Le Physiologiste Russe, 1905, No. 68—73, p. 3—27 m. 1 Tfl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 216).

Guyot, G., Über das Verhalten der elastischen Fasern bei Aleuronatpleuritis. Ein Beitrag zur Histogenese der elastischen Fasern (Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allgem. Pathol. Bd. XXXVIII, 1905, H. 1, p. 221—228; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 219).

Hendrich, A., Vergleichende makroskopische und mikroskopische Untersuchungen über die Samenblasen und die Ampullen der Samenleiter bei den Haussäugetieren, mit Einschluß von Hirsch und Rehbock (Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. Bd. XXII, 1905, H. 10—12, p. 360—408 m. 2 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 223).

Jouhaud, L., Variations du titre des solutions de sublimé employées pour fixer le sang dans les états pathologiques (Compt. Rend. Soc. Biol. t. LIX, 1905, no. 34, p. 525—527; vgl. diese Zeitschr. XXIII, 1906, p. 213).

Maximow, A., Über die Zellformen des lockeren Bindegewebes (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXVII, 1906, p. 680—757 m. 3 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 217).

Schridde, H., Die Darstellung der Leukocytenkörnelungen im Gewebe (Zentralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. XVI, 1905, No. 19, p. 770—771; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 213).

Stern, S., Über Sehpurpurfixation (Arch. f. Ophthalmologie Bd. LXI, 1905, H. 3, p. 561—563; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 221).

Stromsten, F. A., A contribution to the anatomy and development of the venous system of Chelonia (Amer. Journ. Anat. vol. IV, 1905, no. 4, p. 453—483 w. 12 figg.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 216).

Völker, O., Über die Histogenese des Corpus luteum bei Ziesel [Spermophilus cit.] (Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abt., 1905, H. 4, p. 301—320 m. 2 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 223).

c. Bakterien.

Baumann, E., Beiträge zur Unterscheidung der Streptokokken (Münch. med. Wochenschr. 1906, No. 25, p. 1193; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 226).

Bell, J. F., A simple method of filtering agar (Proceed. of the New York pathol. soc. vol. VI, 1905; vgl. Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XXXVII, 1906, No. 8, p. 757; diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 232).

Berger, F. R. M., Zur Färbung der Spirochaete pallida (Münch. med. Wochenschr. 1906, No. 25, p. 1209; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 224).

Bertarelli, E., u. Volpino, G., Weitere Untersuchungen über die Gegenwart der Spirochaete pallida in den Schnitten primärer, sekundärer und tertiärer Syphilis (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. XLI, 1906, p. 74; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 231).

Bertarelli, E., Volpino, G., u. Bovero, R., Untersuchungen über die Spirochaete pallida Schaudinn bei Syphilis (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. XL, 1905, p. 57; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 231).

Biedert, Über die Biedertsche (Mühlhäuser-Czaplewskische) Methode zum Auffinden vereinzelter Tuberkelbazillen (Hygien. Rundsch. Bd. XV, 1905, p. 241; vgl. Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XXXVII, 1905, p. 505; diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 232).

(**Birt, C.,**) Coffeïn Enrichment Method (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 4, p. 104; vgl. Brit. Med. Journ. 1905, vol. II, p. 1110—1111).

Buerger, L., Beitrag zur Kenntnis des Streptococcus mucosus capsulatus (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. XLI, 1906, H. 3, p. 314).

Buerger, L., Eine neue Methode zur Kapselfärbung der Bakterien; zugleich ein Beitrag zur Morphologie und Differenzierung einiger eingekapselter Organismen (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. XXXIX, 1905, p. 216; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 227).

Duckwall, Ed. W, Demonstration von Geißeln beweglicher Bakterien und eine einfache Methode Mikrophotographien herzustellen (Originalref. aus d. 6. Jahresvers. d. Ges. amer. Bakteriologen im Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XXXVII, 1906, p. 360; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 235).

(**Dudgeon, L. S.**,) New Method of differentiating Bacillus typhosus and Bacillus coli (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 2, p. 231; vgl. Brit. med. Journ. vol. I, 1906, p. 143).

Dudgeon, The staining reactions of the Spirochaete found in syphilitic lesions (Lancet vol. II, 1905, Aug. 19, p. 522; vgl. Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XXXVIII, 1906, p. 50; diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 233).

Foa, P., Sopra la colorazione dei bacilli del tifo nei tessuti e sulla rigenerazione della polpa splenica nei tifosi (Giorn. d. R. Accad. di Med. di Torino 1905, no. 5, 6; vgl. Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XXXVIII, 1905, p. 50; diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 233).

Forster, A simple method for the enumeration of organisms in any fluid (Lancet vol. I, 1905, June 17, p. 1641; vgl. Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XXXVIII, 1906, p. 49; diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 233).

Gaehtgens, W., Über die Erhöhung der Leistungsfähigkeit des Endoschen Fuchsinagars durch den Zusatz von Koffeïn (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. XXXIX, 1905, p. 634; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 229).

Günther, C., Einführung in das Studium der Bakteriologie mit besonderer Berücksichtigung der mikroskopischen Technik. Für Ärzte und Studierende der Medizin. 6. vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 93 vom Verfasser hergestellten Photogrammen. Leipzig (G. Thieme) 1906, XII u. 906 pp., 15 Tfln. (vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 224).

Levaditi, A propos de l'imprégnation au nitrate d'argent des Spirochètes sur coupes (Compt. Rend. Soc. Biol. t. LX, 1906, no. 2, p. 67—68).

Levaditi et Manouélian, Nouvelle méthode rapide pour la coloration des Spirochètes sur coupes (Compt. Rend. Soc. Biol. t. LX, 1906, no. 3, p. 134—136).

MacConkey, A., On the liquefaction of gelatin by the Bacillus cloacae (Journ. of Hyg. vol. VI, 1906, no. 1, p. 23—32).

Monti, Ed., Osservazioni e critiche sperimentali sul metodo di v. Drigalski-Conradi per le ricerche del bacilli del tifo nelle feci (Arch. per le scienze med. Vol. XXIX, no. 4; vgl. Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XXXVII, 1905, p. 267; diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 234).

Mucha, V., u. Scherber, G., Über den Nachweis der Spirochaete pallida im syphilitischen Gewebe (Wiener klin. Wochenschr. Jahrg. XIX, 1906, no. 6, p. 145—148 m. 1 Fig.).

Mühlens, P., u. Hartmann, M., Zur Kenntnis des Vaccineerregers (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. XLI, 1906, p. 41; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 232).

(**Murillo, P.**,) Method for keeping Cultures alive indefinitely (Journ. R.

Microsc. Soc. 1906, pt. 2, p. 232; vgl. Bol. Inst. Alfonso XIII, 1905, vol. I, p. 180).

Noc, F., Technique de Microbiologie tropicale. 8°. 320 pp. 74 Figg. Paris 1905. 3·50 M.

Novy, F. G., a. **Knapp, R. S.**, Isolation of trypanosomes from accompanying bacteria (Journ. of Hyg. vol. VI, 1906, no. 2, p. 111).

Petresco, G. Z., Impregnation au nitrate d'argent des Spirochaete dans les coupes (C. R. Soc. Biol. t. LIX, 1905, no. 38, p. 680—682).

Reuschel, Fr., Die einfachste Methode der Anaërobenzüchtung in flüssigem Nährboden (Münch. med. Wochenschr. 1906, No. 25, p. 1208; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 225).

Ruediger, G. F., A method of isolating the pneumococcus in mixed cultures such as throat cultures (Journ. of infect. dis. vol. III, 1906, no. 2, p. 183—186).

Scheller, R., Beiträge zur Diagnose und Epidemiologie der Diphtheritis (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. XL, 1905, p. 1; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 230).

Schumacher, G., Über den Streptococcus mucosus und seine Unterscheidung von anderen Streptokokkenarten (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. XLI, 1906, H. 6, p. 628).

Sirena, S., Sulla resistenza delle spore del bacillo del carbonchio. Sulle alterazioni da questo causate nell'utero e nella placenta e passaggio di esso dalla madre al feto (Arch. per le sc. med. 1906, Vol. XXX, fasc. 2, p. 136).

Trapani, Di un nuovo metodo per differenziare il bacillo di Eberth dai bacilli eberthiformi e dal coli (Gaz. d'osp. e di clin. 1905, no. 58; vgl. Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XXXVII, 1905, p. 268; diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 234).

Uyeda, Y., Ein neuer Nährboden für Bakterienkulturen (Bull. of the Imp. central agric. exper. stat. Japan. vol. I, 1905, no. 1, p. 59—68).

Waelsch, L., Über einen eigenartigen Mikroorganismus im Präputialsekret (Bacillus involutus). (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. XXXVIII, 1905, H. 6, p. 645—649).

(**Wherry, W. B.**,) Demonstration of the Indol and Cholera- red Reactions (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 2, p. 240; vgl. Bureau Gov. Lab. Manila 1905, no. 31, p. 17).

d. Botanisches.

Blackman, V. H., a. **Fraser, H.**, On the sexuality and development of the Ascocarp of Humaria granulata Quél. (Proceed. Roy. Soc. B. vol. LXXVII. 1906, p. 364; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 238).

Enker, R., Zum Leitbündelverlaufe von Convallaria majalis L. (Ber. d. d. botan. Ges. Bd. XXIV, 1906, p. 330).

Flatters, A., Methods of microscopical research: Vegetable histology London and Manchester (Sherratt and Hughes) 1904, 4⁰. X und 116 pp., 23 pls., 29 figs.

Müller, H., Über die Metakutisierung der Wurzelspitze und über die verkorkten Scheiden in den Achsen der Monokotyledonen (Botan. Zeitg. Bd. LXIV, 1906, Abt. 1, H. 4, p. 53; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 236).

O'Donohoe, T. A., Photography of Diatoms (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 2, p. 156).

Ramlow, G., Zur Entwicklungsgeschichte von Thelebolus stercoreus Tode (Botan. Zeitg. Bd. LXIV, 1906, H. 5, p. 85; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 237).

Saame, O., Über Kernverschmelzung bei der karyokinetischen Kernteilung im protoplasmatischen Wandbelag des Embryosackes von Fritillaria imperialis (Ber. d. d. botan. Ges. Bd. XXIV, 1906, p. 300; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 238).

Stockard, Ch. R., Cytological changes accompanying secretion in the nectar-glands of Vicia Faba (Bull. Torrey Bot. Club vol. XXXIII, p. 241—262 w. pls. 10—11, April 1906; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 237).

e. Mineralogisch-Petrographisches.

Bauer, M., Wurfschlacken und Lava der Vesuveruption von 1906 (Zentralbl. f. Mineral., Geol. u. Paläont. 1906, p. 327—330; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 241).

Brauns, R., Vesuvasche an der Ostsee. Gips in der in Italien gefallenen Vesuvasche. Salzkruste auf frischer Vesuvasche (Zentralbl. f. Mineral., Geol. u. Paläont. 1906, p. 3121—3127; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 241).

Duparc, L., u. **Pearce, F.**, Über die Auslöschungswinkel der Flächen einer Zone (Zeitschr. f. Kristall. Bd. XLII, 1906, p. 34—46 m. 8 Figg.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 242).

Hamberg, A., Einfache Methode der Messung mikroskopischer Kristalle (Zeitschr. f. Kristall. Bd. XLII, 1906, p. 13).

Klein, C., Studien über Meteoriten, vorgenommen auf Grund des Materials der Sammlung der Universität Berlin (Abhandl. d. kgl. preuß. Akad. d. Wiss. 1906, p. 1—41 im Sep.-Abdr. 3 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 242).

Kretschmer, F., Die Leptochlorite der mährisch-schlesischen Schalsteinformation (Zentralbl. f. Min., Geol. u. Paläont. 1906, p. 293—305 m. 1 Fig.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 240).

Pauly, A., Zur mikroskopischen Charakterisierung des Sarkolith (Zentralbl. f. Mineral., Geol. u. Paläont. 1906, p. 266—270; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 242).

Pockels, E., Lehrbuch der Kristalloptik. Leipzig u. Berlin (Teubners Sammlung von mathematisch. Lehrbüchern Bd. XIX) 1906; X + 520 pp., 168 Figg., 6 Tfln. 8°; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 239).

Schröder van der Kolk, J. L. C., Tabellen zur mikroskopischen Bestimmung der Mineralien. 2., umgearbeitete u. vermehrte Auflage von E. H. M. Beekman. VI + 67 pp. u. 1 Tfl. 8°. Wiesbaden (C. W. Kreidel) 1906. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 240.) 3·60 M.

Söllner, J., Über das Vorkommen und die Verbreitung von Aenigmatit in basaltischen Gesteinen (Zentralbl. f. Mineral. 1906, p. 206—209; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 243).

Sommerfeldt, E., Über die Struktur der optisch-aktiven monoklinhemiedrischen Kristalle (Physik. Zeitschr. Bd. VII, 1906, p. 390—392; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 243).

Wright, F. E., The Determination of de Feldspars by Means of their refractive Indices (Americ. Journ. of Science [4] vol. XXI, 1906, p. 361—364; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 240).

[Aus dem anatomischen Institute der Universität Innsbruck.]

Über die Verwendung des Nernstschen Glühlichtes in biologischen Laboratorien
nebst Bemerkungen über die photographische Aufnahme von Embryonen.

Von

Alfred Greil.

Hierzu 17 Textabbildungen.

Lassen wir die verschiedenen, modernen Erzeugnisse der rastlos vorwärtsschreitenden Beleuchtungstechnik Revue passieren und prüfen wir sie auf ihre Verwendbarkeit in biologischen Laboratorien, speziell zur intensiven Beleuchtung kleiner und kleinster Objekte, sei es beim mikroskopischen Arbeiten, bei präparatorischen Eingriffen oder photographischen Aufnahmen, so haben wir unstreitig dem Nernstschen Glühlichte den ersten Rang zuzuerkennen — denn von ihm allein können wir sagen, daß es die Vorzüge der übrigen in Betracht kommenden Beleuchtungssysteme in sich vereinige, ohne deren Nachteile zu besitzen. Dieses intensive, blendend weiße Licht steht in seinen spektroskopischen Eigenschaften bekanntlich dem Tageslichte am nächsten, es wird von einem relativ winzigen Leuchtkörper ausgestrahlt und läßt sich daher sehr leicht und ohne wesentliche Verluste auf die kleinsten Objekte konzentrieren; dabei ist der Verbrauch an elektrischer Energie, sowie die Wärmeentwicklung verhältnismäßig sehr ge-

ring, die Brenner sind so kompendiös als möglich und erglühen (nach Vorschaltung kleiner Widerstände) bei den üblichen Netzspannungen in jeder Stellung. Der Umstand, daß bei den größeren Brennern eine automatische Anwärmung aus technischen Gründen undurchführbar ist und solche Leuchtkörper daher mit einer Gas- oder Spirituslampe angeheizt werden müssen, kann ihre Verwendung für unsere Zwecke wohl kaum nachteilig beeinflussen.

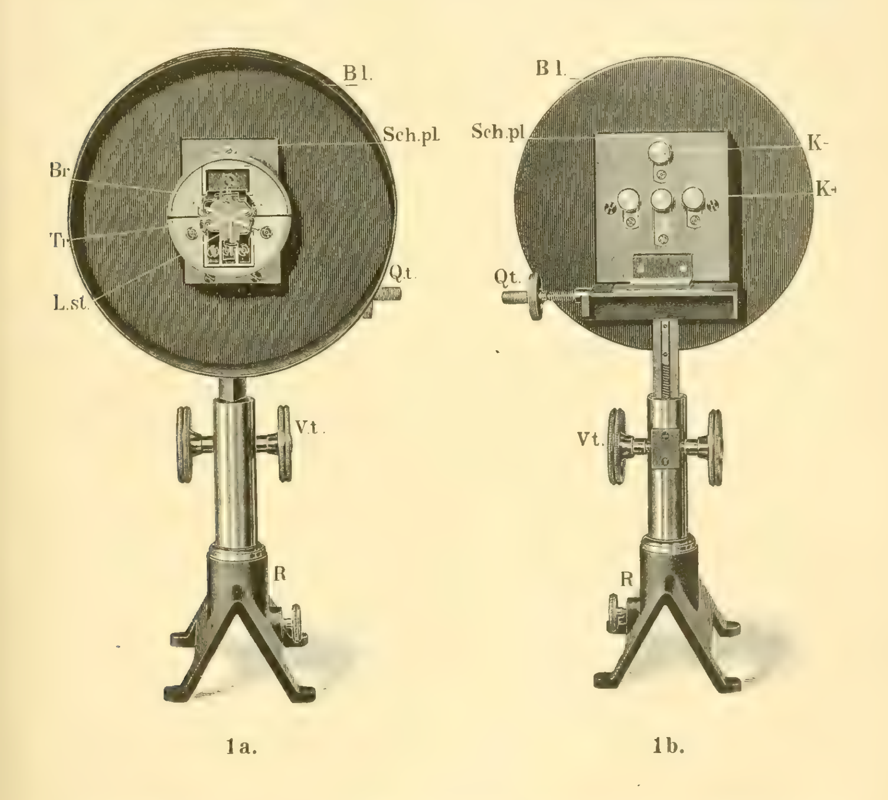
Bei der Einführung des Nernstschen Glühlichtes in unsere Laboratorien handelte es sich nur darum, der Lampe und ihrem Zubehör eine entsprechende Form zu geben, so daß ihre Vorteile vollauf ausgenützt werden können. Dank des Entgegenkommens der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft in Berlin, sowie der Bemühungen des Zeiss-Werkes in Jena, die meine diesbezüglichen Anregungen und Vorschläge in dankenswerter Weise berücksichtigten und zur fabriksmäßigen Ausführung brachten, gelang es bald, einige, allen Anforderungen genügende Modelle von Lampen herzustellen, deren Bau und Anwendung im folgenden besprochen werden soll.

Vor allem war es mir darum zu tun eine geeignete Lichtquelle für einen Projektionszeichenapparat zu finden, der einen Ersatz für die bisher im Gebrauche befindlichen von Abbe, Oberhäuser u. a. konstruierten Zeichenapparate bieten sollte, — denn daß diese Apparate nur Notbehelfe sind, bei deren oft recht unbequemlicher Anwendung Verzerrungen des mikroskopischen Bildes nur durch minutiöse Einstellung des Zeichenbrettes zu vermeiden sind und ferner die Helligkeit des Bildes mit der des Präparates, namentlich bei stärkeren Vergrößerungen, nicht immer in wünschenswerten Einklang zu bringen ist, hat wohl jeder, der umfangreichere Rekonstruktionszeichnungen anzufertigen hatte, sattsam empfunden. — Um diesen Mängeln zu begegnen, gibt es nur ein Mittel: intensive Beleuchtung des mikroskopischen Präparates und Projektion des Bildes auf die Zeichenfläche im verdunkelten Raume.

Was nun zunächst die Beleuchtung anbelangt, so erweist sich das Auersche Gasglühlicht für diesen Zweck als nicht intensiv genug — vom gewöhnlichen elektrischen Glühlichte gar nicht zu reden —, die meist in den Demonstrations- und Hörsälen aufgestellte und daher nicht kontinuierlich zur Verfügung stehende elektrische Bogenlampe ist für einen ausschließlich zum Zeichnen bestimmten, im Arbeitszimmer aufzustellenden Projektionsapparat zu wenig ökonomisch und unter Umständen sogar zu lichtstark — Acetylen und Drummondsches Kalklicht nicht einfach und sicher genug in der Handhabung. Da-

gegen hat sich das Nernstsche Glühlicht gerade für diesen Zweck glänzend bewährt.

Bei der hierzu konstruierten Lampe wurden drei Leuchtstäbe bezw. -röhrchen von etwa 1·1 mm Durchmesser verwendet,[1] die bei einem Verbrauche von je 1 Ampere Stromstärke eine Lichtfülle von etwa 750 Hefner-Kerzen entwickeln. Die Stäbe habe ich so an-



1a. 1b.

geordnet (vgl. Fig. 1a, *Lst*), daß sich ihre mittleren Abschnitte von vorne gesehen (in einer gegenseitigen Entfernung von 1 bis 2 mm) an einer oder drei einander unmittelbar benachbarten Stellen, also in Stern- oder Dreiecksform überkreuzen. Ihre Enden werden in entsprechend geformte Träger (*Tr*) eingesetzt, an welchen auch die zur Überleitung des Stromes dienenden Platindrähte mittels kleiner,

[1]) Eine Vermehrung der Stäbe ist in Aussicht genommen.

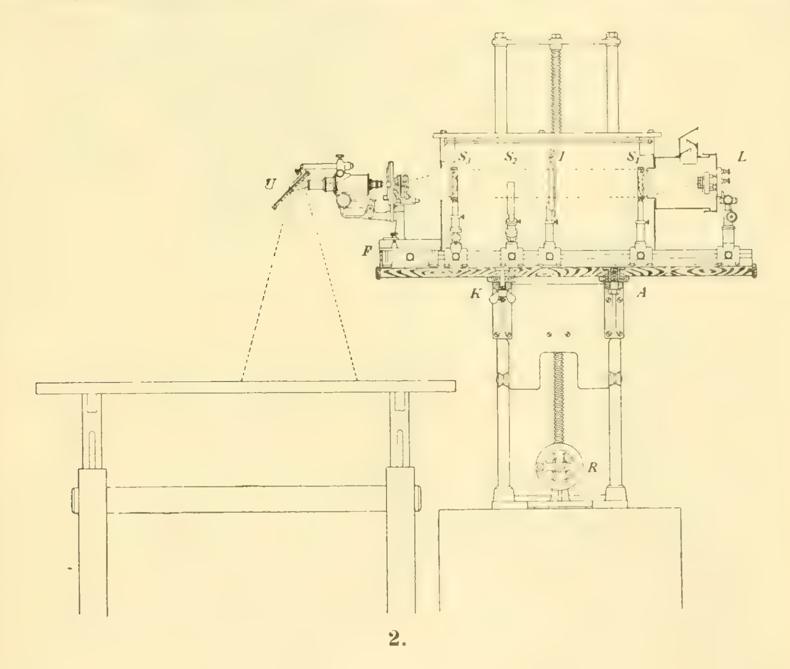
etwas zugespitzter Kontaktstöpsel montiert werden.[1] Die Träger sind an eine runde Porzellanplatte befestigt, den sogenannten Brennerstein (Fig. 1 a, *Brst*) und mit vier an der Rückseite desselben befindlichen Kontakthülsen verbunden (eine für die oberen, drei für die unteren Enden der Leuchtstäbe), welche an ebensoviele Stöpsel gesteckt werden, die in eine Schieferplatte (Fig. 1 a, *Schpl*) eingelassen und an deren Rückseite mit Klemmschrauben versehen sind (Fig. 1 b). Zu den drei unteren Klemmschrauben, welche mit den unteren Enden der Leuchtstäbe in Verbindung stehen (*K* +, positiver Pol), gelangt der Gleichstrom nach Passierung dreier kleiner Widerstände (Drahtspiralen aus reinem Eisen, in mit Wasserstoffgas gefüllten Röhrchen eingeschmolzen), die eine Überhitzung der Leuchtkörper zu verhindern haben; an die obere Klemmschraube (*K* —, negativer Pol) wird die Leitung direkt angeschlossen. Die Lampe ist behufs genauer Zentrierung der Leuchtstäbe in der Horizontalen mittels Schraube ohne Ende (Fig. 1 b, *Qut*), in der vertikalen Richtung durch Zahn- und Trieb (Fig. 1 b, *Vt*) verstellbar und wird auf einem Reiter (Fig. 1, *R*) befestigt, der auf das eine Ende einer optischen Bank zu stehen kommt. An die Schieferplatte ist eine runde Scheibe (Fig. 1, *Bl*) mit einem etwas vorstehenden Rande angebracht, welche die hintere Wand der Abblendungsvorrichtung des Projektionsapparates bildet.

Zur Konzentration des Lichtes dient das Köhlersche Sammellinsensystem für Mikroprojektion,[2] welches eine größtmögliche Ausnützung der Lichtstärke der Nernst-Lampe gestattet und daher für unseren Apparat wohl einzig und allein in Betracht kommt. Dieses System besteht bekanntlich aus drei Sammellinsen (vgl. Figg. 2, 3, *S1*, *S2*, *S3*), von denen die erste entweder allein oder in Verbindung

[1]) Die Leuchtstäbe haben eine Brenndauer von etwa 600 bis 800 Stunden, je nachdem Wechsel- oder Gleichstrom verwendet wird. Das Auswechseln derselben kann man selbst besorgen, doch ist in der Regel ein mehr als einmaliger Wechsel nicht möglich, weil die aus Metall gefertigten Träger infolge der großen Hitze an den Bohrungen für die kleinen Kontaktstöpsel brüchig werden. Stäbe und Träger werden auch von der A. E.-G. ausgewechselt. Der Preis für einen Leuchtstab beträgt 1 Mark, der montierte Brenner(stein) kostet 5 Mark. Es empfiehlt sich einen oder zwei Brenner in Reserve zu halten. Bezüglich der Einschaltung in den Gleichstromkreis siehe die von der A. E.-G. ausgegebene Gebrauchsanweisung. Man achte stets darauf, daß die Mutterschrauben an den Kontakthülsen fest angezogen sind! —

[2]) Köhler, A., Ein lichtstarkes Sammellinsensystem für Mikroprojektion (Diese Zeitschr. Bd. XIX).

mit einer der beiden anderen in den Strahlengang eingeschaltet wird. Zu diesem Behufe sind die Linsen *S 2* und *S 3* so montiert, daß sie beiseite geklappt werden können. Die Kombination *S 1* bis *S 3* (Fig. 2) wird bei schwächeren Vergrößerungen (mit Mikroplanaren und Objektiven von 16 bis 25 mm Brennweite), die Kombination *S 1* bis *S 2* (vgl. Fig. 3) bei mittelstarken und die Linse *S 1* allein bei den stärksten Vergrößerungen (mit Immersionen) angewendet. Je nach der Größe des zu beleuchtenden Feldes wird am Mikroskope ein Brillenglaskondensor oder ein achromatischer Kondensor angesteckt.

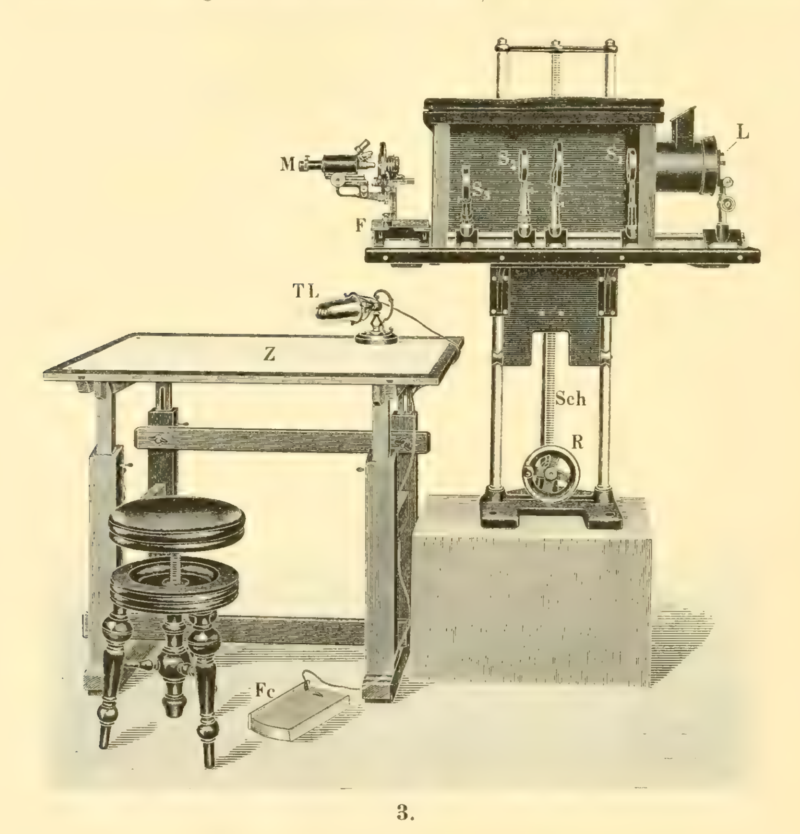


2.

Auf das andere (linke) Ende der optischen Bank wird eine Fußplatte gesetzt (Figg. 2, 3, *F*), die das horizontal umgelegte Mikroskop trägt. Ein Silberspiegel (Fig. 2, *U*) oder bei Verwendung gewisser Okulare ein Umkehrprisma (Fig. 3, *U*) reflektiert des mikroskopische Bild auf eine horizontale Zeichenfläche. — Das Mikroskop, sowie die Lampe stehen frei auf der optischen Bank und sind daher stets ohne weiteres zugänglich, während das Sammellinsensystem und die Irisblende in einem Gehäuse untergebracht sind, dessen vordere Wand von einem Tuchvorhange gebildet wird. Gegen die Lampe zu ladet das Gehäuse in ein mit einem Wärmeschachte versehenes

Rohr aus, über dessen Ende die an der Lampe befestigte vorerwähnte Blende (Fig. 1, *Bl*) geschoben wird.[1]

Die zuerst von BARDEEN[2] angegebene Verwendung einer spiegelnden Fläche gewährt die große Annehmlichkeit, daß das mikroskopische Bild auf einer horizontalen Zeichenfläche entworfen wird und daher ohne Mühe nachgezeichnet werden kann, während man bei direkter



3.

Projektion auf eine vertikale Zeichenfläche einen Malstock zu Hilfe nehmen muß, der wenigstens für eine Zeitlang das Arbeiten erträglich macht. Bei der direkten Projektion in horizontaler Richtung

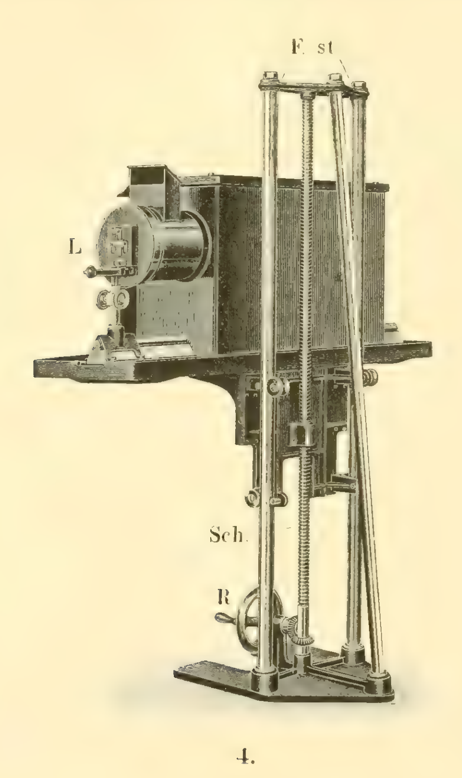
[1]) Wenn in einem sehr engen Raume gearbeitet wird, so kann man eventuell dieses Rohr mit einer Kühlvorrichtung (Wasserschlange) umgeben.

[2]) BARDEEN, BORN's method of reconstruction by means of wax-plates as used in the Anatomical Laboratory of the JOHN HOPKIN's University (JOHN HOPKIN's Bulletin vol. XII, 1901).

war es nun verhältnismäßig einfach, durch Verschiebung des Projektionsapparates oder der Zeichenfläche die Entfernung des Bildes vom Mikroskope so einzustellen, daß das Gesichtsfeld bei einem bestimmten Umfange die gewünschte Vergrößerung aufweist; denn die Vergrößerung wird beim Projektionszeichnen in erster Linie durch die Höhe des das Mikroskop verlassenden Lichtkegels bestimmt, bei der Wahl der Linsen wird zunächst darauf geachtet, daß ihr Gesichtsfeld und damit auch die Lichtstärke der Lampe vollauf ausgenützt werde. — Wird nun durch Einschaltung eines um 45° geneigten Silberspiegels das mikroskopische Bild nach abwärts reflektiert, so gibt es für die Bemessung der Höhe des austretenden Lichtkegels nur zwei Möglichkeiten: entweder wird die Entfernung des Spiegels vom Mikroskope oder von der Zeichenfläche geändert. Ersteres ließe sich nur in engen Grenzen durchführen, weil, namentlich bei Verwendung vom Mikroplanaren, der Silberspiegel sehr groß dimensioniert werden müßte. So haben wir bei unserem Apparate, den die Firma Zeiss in Jena in den Handel bringt, eine Vorrichtung getroffen, die es ermöglicht, den ganzen nur etwa 13 kg wiegenden Projektionsapparat im Ausmaße von 80 cm mühelos in der Vertikalen zu verschieben. Diese Vorrichtung ist folgendermaßen beschaffen: Der ganze im Vorstehenden beschriebene Projektionsapparat ist auf zwei gußeisernen Trägern derart befestigt, daß er um eine vertikale Achse (Fig. 2, *A*) im Ausmaße von etwa 35° gedreht und innerhalb dieser Exkursionsweite durch eine Flügelschraube (Fig. 2, *K*) fixiert werden kann. Die beiden Träger sind an eine vertikale Platte montiert, die in Rollenführung an zwei runden Stangen von etwa 1 m Länge verschiebbar ist (vgl. Hinteransicht Fig. 4, *Fst*). Diese Bewegung geschieht durch Drehung einer Schraube ohne Ende (*Sch*), die mittels einer kleinen Kurbel (*R*) in Gang gesetzt wird. Die untere Fußplatte, welche dem vertikalen Gestänge als Stütze dient, kann entweder auf einem Vierfuß oder noch besser auf einer Wandkonsole befestigt werden.

Als Zeichentisch benutzen wir in unserem Institute den von Berenny angegebenen, welcher bei Adrian Brugger in München zu beziehen ist. Dieser sehr solid gebaute Tisch ist so konstruiert, daß seine Platte nach Belieben gehoben und geneigt werden kann. Es empfiehlt sich die Platte mit Zeichenlinoleum belegen zu lassen, welches eine sehr geschmeidige Unterlage darbietet. Soll die Zeichnung (mittels Paus- oder Graphitpapier) kopiert werden, so benutzen wir außerdem einen flachen Metallrahmen. — Die Entfernung der

optischen Achse des Projektionsapparates von der Zeichenfläche wird an einem in Zentimeter geteilten Messingmaßstabe abgelesen, welcher in einer Schwalbenschwanzführung gleitet, die an der Fassung des Tubusspiegels angebracht werden kann und mit einer Millimeter-Teilung versehen ist, deren Nullpunkt in der Höhe der optischen Achse des Mikroskopes liegt. Das untere (0-)Ende des Maßstabes ist mit einem Querbalken versehen, mittels welchem derselbe genau senk-



4.

recht zur Zeichenfläche eingestellt wird. Ist der Zeichentisch geneigt, so wird die vorher etwas gelockerte Fassung des Tubusspiegels so lange gedreht, bis der Querbalken am unteren Ende des Maßstabes der Zeichenfläche vollkommen anliegt. — Beim neuen Modelle des Zeichenapparates ist für den Silberspiegel eine besondere Stütze vorgesehen, welche unmittelbar auf die Fußplatte des Mikroskopes montiert ist und auch die Schwalbenschwanzführung für den Messingmaßstab trägt. Der Spiegel und die abnehmbare Schwalbenschwanzführung

sind um etwa 30° um die optische Achse rotierbar, mit Rücksicht auf die Verwendung geneigter Zeichenflächen, auf denen es sich am bequemsten arbeitet. Der vordere Rand des geneigten Zeichentisches muß stets parallel der optischen Achse des Projektionsapparates verlaufen. Für den Fall, als der Zeichenapparat auf einer Wandkonsole befestigt wird, ist die optische Bank drehbar angeordnet (vgl. Fig. 2, *AK*), so daß das mikroskopische Bild je nach seinem Durchmesser auf die Mitte der Zeichenfläche (bei Übersichtsbildern) oder (bei Detailzeichnungen) mehr gegen den Rand derselben entworfen werden kann, wo man es näher vor Augen hat. Für gewöhnlich findet man mit einem Zeichenbrette von einem Quadratmeter Fläche sein Auslangen, doch reicht die Lichtintensität auch für Zeichnungen mit doppelt so großem Durchmesser und darüber vollkommen aus. — Um die Zeichnung jederzeit deutlich übersehen zu können, haben wir auf den Zeichentisch eine 5kerzige Glühlampe aufgestellt, die mittels Fußkontakt (vgl. Fig. 3, *Fc*) eingeschaltet wird, so daß die Hände vom Zeichenblatte nicht entfernt zu werden brauchen.[1]

Wie bereits erwähnt, wird die genaue Vergrößerung des mikroskopischen Bildes in erster Linie durch die Entfernung des Mikroskopes von der Zeichenfläche, — der sogenannten Bildweite — bestimmt, und bei der Auswahl der Linsen vor allem die Größe des Gesichtsfeldes berücksichtigt. Hierüber orientieren die von den optischen Werkstätten aufgestellten Tabellen, welche für eine bestimmte Bildweite, die mit den einzelnen Linsenkombinationen erreichbaren Vergrößerungen, sowie den jeweiligen Durchmesser des objektiven Sehfeldes angeben. Für unseren Zweck kommt es jedoch darauf an, zu wissen, bei welcher Bildweite eine Linsenkombination mit einem bestimmten Durchmesser des Gesichtsfeldes eine gewisse Vergrößerung gibt. Solche Tabellen muß man sich nun selbst für die einzelnen im Gebrauche befindlichen Linsen anlegen; allgemein gültige Angaben können hier-

[1]) Von den im Innsbrucker anatomischen Institute zusammengestellten ersten Modelle des Zeichenapparates wurden bereits auf dem Anatomenkongresse in Jena 1904 Photogramme demonstriert (vgl. Ergänz.-Bd. des Anat. Anzeigers 1904, p. 179). Inzwischen hat Tandler in dieser Zeitschrift Bd. XXI, 1904, einen Zeichenapparat beschrieben, der gleichfalls auf dem Projektionssystem beruht und bei Reichert in Wien hergestellt wird. Reichert baut in diesen Apparat auch Nernst-Lampen mit den von mir angegebenen Brennern ein, doch will mir scheinen, daß der Kondensor des Apparates ungünstig gewählt ist und die Intensität des Lichtes nicht vollauf auszunützen gestattet. Man sollte hierzu ausschließlich das Köhlersche Sammellinsensystem verwenden, dessen Anschaffungspreis ja zudem sehr gering ist.

über nicht gemacht werden, denn erstens sind die einzelnen Exemplare einer bestimmten Linsentype nicht einander vollkommen kongruent, zweitens können mit dem Apparate ja die Fabrikate verschiedener optischer Werkstätten benutzt werden. Es empfiehlt sich daher, um das jedesmalige Ausprobieren zu ersparen, für die gangbaren Vergrößerungen unter Berücksichtigung des Durchmessers des objektiven Sehfeldes die Bildweiten in folgender Weise zu bestimmen und zu notieren. Es handle sich z. B. darum, von einem mikroskopischen Präparate eine Stelle von 2 mm Durchmesser bei 200facher Vergrößerung auf der Zeichenfläche abzubilden. Dem betreffenden Kataloge des Zeiss-Werkes entnehmen wir, daß die Kombination des Achromates *A* mit dem Huygenschen Okular 2 oder des Apochromates von 16 mm Brennweite mit dem Kompensationsokulare 4 ein Gesichtsfeld von der angegebenen Größe abbildet. Diese Linsen werden nun eingeschoben und nachdem der Projektionsapparat betriebsfertig gemacht, der achromatische Kondensor (eventuell der etwas zurückzuschiebende Brillenglaskondensor) angesteckt ist, auf dem Tische des Mikroskopes ein Objektmikrometer eingespannt (1 mm in 100 Teile geteilt) und auf der Zeichenfläche ein Papiermaßstab von etwa 20 cm Länge aufgelegt. Mittels des Kurbelrades (Fig. 2, *R*) wird nun der ganze Projektionsapparat so lange in der Vertikalen verschoben, bis die gewünschte Vergrößerung erreicht ist. Man liest nun an der Schwalbenschwanzführung die Entfernung der Zeichenfläche von der optischen Achse des Mikroskopes bei einer bestimmten Stellung der Spiegelstütze (linker Anschlag bei Benützung von Okularen, rechter Anschlag bei Verwendung von Planaren) ab und notiert die gefundenen Werte auf einer Tabelle, für welche die nachstehende als Muster dienen mag:

Vergrößerung	Durchmesser des objektiven Sehfeldes in mm	Objektiv	Tubusauszug	Okular	Stellung der Spiegelstütze	Vertikale Ausdehnung der Bildweite	Kondensor und Entfernung desselben v. Mikroskoptische	Sammellinsenkombination	Entfernung der vorderen Sammellinse v. Mikroskoptische	Bemerkungen

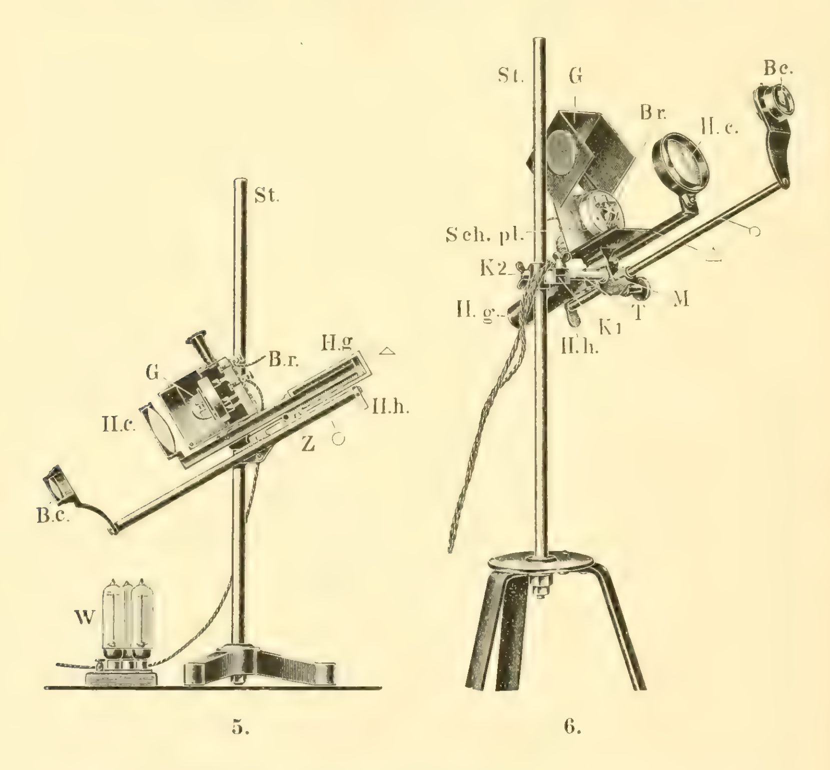
Die letzten drei Kolonnen enthalten Angaben über die zweckmäßigste Art der Konzentration des Lichtes und brauchen eventuell nicht ausgefüllt zu werden. Hat man dann im Laufe der Zeit, von Fall zu Fall, diese Notizen für alle gangbaren Vergrößerungen ergänzt, so kann der Zeichenapparat an Hand der so gewonnenen Tabelle auch von ganz Ungeübten in wenigen Minuten für eine bestimmte Vergrößerung und ein genau begrenztes Gesichtsfeld vollkommen exakt eingestellt werden.

Auch für mikrophotographische Aufnahmen kann der im Vorstehenden beschriebene Apparat mit Vorteil verwendet werden. Insbesondere erleichtert die stete Gleichmäßigkeit der Beleuchtung das Arbeiten ungemein; die Lichtstärke ist vollkommen ausreichend. Zu diesem Behufe wird statt des Zeichentisches die mikrophotographische Kamera an den entsprechend gehobenen Projektionsapparat herangeschoben und mit diesem lichtdicht verbunden.

* * *

Zur intensiven Beleuchtung kleiner Objekte mit auffallendem Lichte beispielsweise behufs Vornahme präparatorischer Eingriffe erscheint das Nernstsche Glühlicht geradezu prädestiniert. Von besonderem Werte ist es aber für die photographische Praxis, in der ja die Beleuchtung bekanntlich die ausschlaggebende Rolle spielt. Nur durch eine rationelle Beleuchtung können wir an Embryonen z. B. wichtige plastische Details hervorheben und so den einzigen Mangel, den die Photographie der Zeichnung gegenüber aufweist, beheben. Diese Möglichkeit verleiht aber dem anscheinend schablonenhaft sich abspielenden photographischen Prozesse Interesse und Bedeutung, und so wird das photographische Bild zum unmittelbaren Ausdruck des Verständnisses für die dargestellten Formen. Dabei bietet die photographische Reproduktion Gewähr für absolute Naturtreue, sie schafft unanfechtbare Dokumente, die unter Umständen Details enthüllen, welche dem forschenden Auge entgangen sind. — Die zur richtigen Beleuchtung erforderlichen Manipulationen bilden also das Wesentliche der photographischen Aufnahme, sie sind unter Umständen außerordentlich zeitraubend und mühsam, sofern wir uns nicht besonderer Beleuchtungsapparate bedienen, die uns diese schwierige Arbeit erleichtern. Diese Apparate müssen vor allem so beschaffen sein, daß die Richtung der Lichtstrahlen, sowie die Intensität der Beleuchtung mit wenigen Handgriffen rasch und bequem

verändert werden kann. Dabei soll die Lampe möglichst kompendiös, die Wärmeentwicklung auch bei maximaler Intensität der Beleuchtung eine verhältnismäßig geringe sein. Diese Bedingungen in ausreichendem Maße zu erfüllen, ist meines Erachtens nur die Nernst-Lampe imstande, deren eingangs erwähnte Vorzüge hierbei zur vollen Geltung kommen. Wir haben nun speziell für die photographische Praxis einige Lampenmodelle geschaffen, die sich bei zahlreichen Ver-



5. 6.

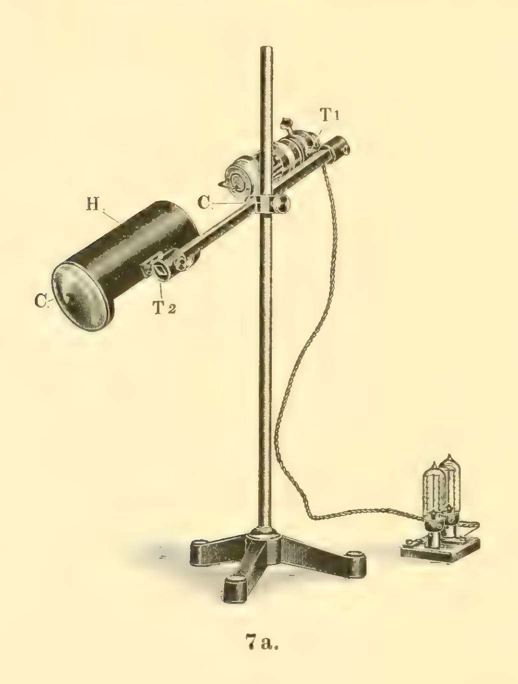
suchen in nun fast zweijähriger Erprobung aufs beste bewährt haben. Bei dem einen Modelle, der sogenannten Hauptbeleuchtungslampe (vgl. Fig. 5, 6, 11), haben wir wieder einen Brenner mit drei gekreuzten Leuchtstäben à 1 Amp. und 250 Hk. verwendet (Br. Fig. 6a), der wie bei der Projektionslampe mittels Kontakthülsen auf eine isolierende Schieferplatte (vgl. Fig. 6a, *Sch. pl.*) gesteckt wird. Zur Abblendung dient ein kleines Blechgehäuse (Fig. 5 und 6, *G*), das mit einem Vulkanfibergriffe versehen ist und über die Schieferplatte geschoben wird. — Von den an der Hinterseite der letzteren an-

gebrachten Klemmschrauben weg führt ein aus vier Drähten bestehendes Kabel zur elektrischen Leitung bezw. den drei Widerständen, die separat aufgestellt werden. — Die Schieferplatte ist an ein aus Metall gefertigtes Mittelstück (Fig. 6, *M*) befestigt, das nach rückwärts in einen mit Filz überzogenen Handgriff ausladet (*Hg*) und von einem kurzen, queren Stativarm getragen wird (*T*). Letzterer ist in einer Klemme (K_1) um eine horizontale Achse drehbar; eine zweite, am selben Stücke angebrachte Klemme (K_2) umfängt die senkrechte Stativstange (*Stst*), die auf einem Dreifuß befestigt ist. Durch diese beiden Vorrichtungen kann die Lampe in der Vertikalen verschoben und um eine vertikale und horizontale Achse gedreht, mithin in allen drei Richtungen des Raumes bewegt und fixiert werden.

Das Mittelstück ist seiner ganzen Länge nach durchbrochen und dient einer dreieckigen Stange (Fig. 5, 6 a, *A*) als Führung, die mittels Zahn und Trieb (Fig. 5, *ZT*) beweglich ist und an ihrem Ende den Hauptkondensor trägt (*Hc*). Ein zweiter, kleinerer Kondensor (Brillenglaskondensor *Bc*) ist an eine runde, mit einem kleinen Handgriff (*HH*) versehene Führungsstange (*o*) montiert, die in einer, an der Unterseite des Mittelstückes befindlichen Klemme verschiebbar ist (Kl_0)[1]. — Die zur Verstellung der einzelnen Teile dienenden Schrauben etc. sind alle in der Nähe des Handgriffes zentral angeordnet, so daß die Lampe möglichst bequem von einer Stelle aus bedient werden kann. Dies geschieht am besten in folgender Weise: Nachdem man die Leuchtkörper mit einer nichtrußenden (Gas- oder Spiritus-) Flamme stromleitend gemacht, faßt man den mit Filz überzogenen Handgriff mit der Linken, öffnet die beiden Stativklemmschrauben, bringt die Lampe in die gewünschte Stellung und zieht die Klemmen wieder an. Ist auf diese Weise die Richtung der Lichtstrahlen bestimmt, so wird die Intensität der Beleuchtung sowie der Durchmesser des beleuchteten Feldes reguliert. Dazu dienen die beiden Kondensorlinsen, von denen die größere mittels Zahn und Trieb bewegt, die kleinere in einer Klemme verschoben und durch Anziehen der Schraube Kl_0 fixiert wird. Die Einstellung des Hauptkondensors bezweckt, die Intensität der Beleuchtung zu regulieren und diese möglichst gleichmäßig zu gestalten; die Größe des beleuchteten Feldes wird durch

[1]) Wird das Licht, insbesondere bei einer Spannung von über 200 Volt, auf sehr kleine Objekte konzentriert, so empfiehlt es sich, zwischen die beiden Kondensorlinsen eine Kühlküvette einzuschalten, die an der dreieckigen Stange anzubringen ist.

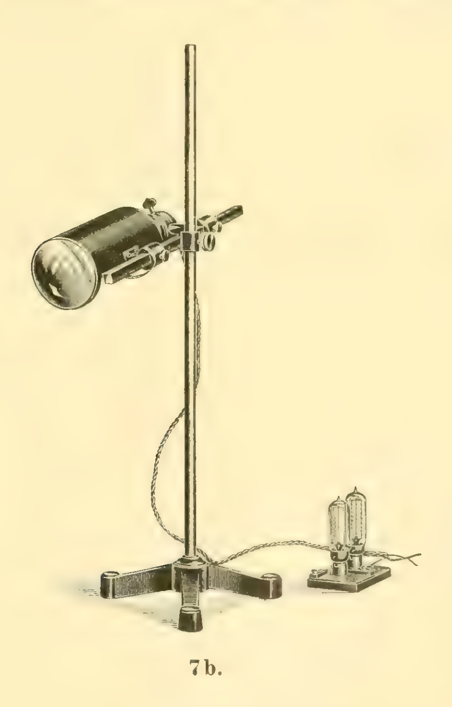
die Stellung des Brillenglaskondensors bestimmt, der in drei Stärken zur Anwendung kommt und daher auswechselbar ist. Der Kondensor 1 beleuchtet eine Kreisfläche bis zu 20 mm Durchmesser, der Kondensor 2 eine solche von 15 bis 20 mm Durchmesser, der Kondensor 3 ausgedehntere Flächen bis zu 200 mm und mehr im Durchmesser. — Im einzelnen ist hinsichtlich des Gebrauches dieser Kondensoren folgendes zu bemerken: Wenn es sich darum handelt, kleinere Objekte zu beleuchten (mit Zuhilfenahme des Kondensors 1),



7a.

so stelle man die Lampe so, daß der Rand des Gehäuses etwa 340 mm vom Objekte und etwa 50 mm vom Hauptkondensor entfernt sei, der Brillenglaskondensor 1 wird ganz hinausgeschoben. Durch Einziehen des Brillenglaskondensors und gleichzeitiges Vorschieben der ganzen Lampe, sowie durch allmähliches Vorschieben des Hauptkondensors kann dann das beleuchtete Feld bis auf 2 cm im Durchmesser vergrößert werden — allerdings auf Kosten der Intensität der Beleuchtung. In solchen Fällen wähle man lieber den Brillenglaskondensor 2, entferne die Lampe (vom Rande des Gehäuses gemessen) auf etwa 365 mm vom Objekte, nähere demselben den

Brillenglaskondensor ad maximum (etwa 60 mm) und stelle den großen Kondensor so ein, daß seine Entfernung vom Rande des Gehäuses 45 bis 50 mm beträgt. Das beleuchtete Feld hat dann senkrecht auf die optische Achse gemessen 15 mm im Durchmesser; es kann bis auf etwa 100 mm vergrößert werden, indem man die Lampe dem Objekte nähert und die beiden Kondensoren gegeneinander verschiebt. Als obere Grenze der förderlichen Vergrößerung ist jedoch ein Durchmesser von etwa 50 mm anzusehen. Hier tritt nun der



7b.

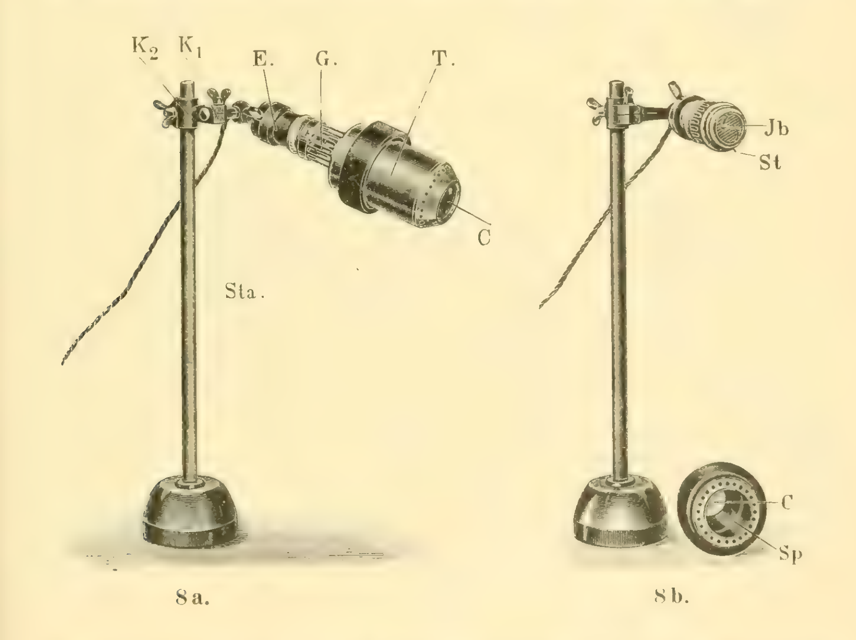
Kondensor 3 in seine Rechte. Die Lampe bezw. der vordere Rand des Gehäuses wird auf etwa einen halben Meter vom Gegenstande entfernt, dem der Brillenglaskondensor ad maximum genähert wird, der große Kondensor soll vom Rande des Gehäuses etwa 40 bis 45 mm entfernt sein. Der Durchmesser der beleuchteten Fläche kann auf etwa 150 mm vergrößert werden. Zu diesem Behufe wird der Brillenglaskondensor allmählich eingezogen und schließlich die ganze Lampe vom Objekte allmählich zurückgeschoben.

Bei einem zweiten Modelle (B, vgl. Fig. 7a, 7b) wurde die Lampentype *A* der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft verwendet, die

eine Lichtstärke von 200 Kerzen besitzt. Die Lampe ist an einem kurzen Träger (Fig. 7, T_1) drehbar angeordnet, der an einer quadratischen Führungsstange (F) verschoben werden kann. Letztere ist in ihrer Mitte an einer Stativklemme um eine horizontale Achse drehbar und kann so in jeder beliebigen Richtung eingestellt werden. Zur Konzentration des Lichtes dient eine Bikonvexlinse von 7 cm Durchmesser und 7 cm Focus, die in einen Tubus von 20 mm Länge eingefügt ist, der ebenso wie die Lampe an der quadratischen Führungsstange verschoben werden kann. Die beiden Abbildungen 7a und 7b stellen die beiden extremen Stellungen dieser beiden Teile dar. Der Tubus dient dazu, um störendes Nebenlicht und strahlende Wärme abzuhalten. Damit aber die Umgebung der Lampe dadurch nicht völlig verdunkelt werde, wurde an der dem Tische zugewendeten Unterseite des Tubus ein Ausschnitt gemacht. — Die Intensität der Beleuchtung bezw. die Größe des beleuchteten Feldes wird an diesem Modelle durch Verschiebung der Lampe sowie des Kondensors geregelt. Befindet sich z. B. der Brenner in der doppelten Brennweite der Kondensorlinse, so wird ein in derselben Entfernung vor dem Kondensor gelegenes kleines Objekt mit konvergenten Lichtstrahlen sehr intensiv beleuchtet werden. Je näher dann der Brenner an den Kondensor herangeschoben wird, desto größer wird in der Nähe des Objektes das beleuchtete Feld, allerdings auf Kosten der Intensität des Lichtes. -- Dieses Modell ist hauptsächlich für Beleuchtung länglicher Objekte bestimmt (z. B. Fischembryonen, Amphibienlarven), da sich das von einem einzigen Leuchtstabe ausgestrahlte Licht nicht auf kreisförmige Flächen konzentrieren läßt wie bei dem im Vorhergehenden beschriebenen Modelle A.

Ein drittes Modell, welches ebenso wie das Modell A von der Firma Carl Zeiss in Jena in den Handel gebracht wird, ist hauptsächlich als Präparierlampe geeignet. Als Lichtquelle dient der sogenannte Intensivbrenner der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft, der mit einem Edison-Gewinde versehen ist und automatisch angewärmt wird (vgl. beistehende Abb. 8a, 8b, 1b, E). An das Gehäuse der Lampe wird statt der sonst beigegebenen Glaskugel ein breiter Ring mittels Bayonettverschluß (Fig. 8bR, Sl) befestigt, an welchem längs eines Spiralganges (Fig. 8b, 9, Sp) ein Tubus verschoben werden kann, in dessen vorderes Ende ein Brillenglaskondensor eingesetzt ist (C). Auf diese Weise kann der Kondensor innerhalb seiner doppelten Brennweite verschoben werden — dementsprechend verlassen die Lichtstrahlen entweder konvergent, parallel oder divergent

die Lampe. Da sich der Tubus beim Gebrauche ziemlich erwärmt, so ist an ihm ein ringförmiger Überzug aus Vulkanfiber und Filz vorgesehen, der die Wärme sehr schlecht leitet. — Der beschriebene Vorderteil der Lampe kann also ohne weiteres an die Fassung der erwähnten von der A. E.-G. fabrizierten Lampentype angesteckt werden. Die Firma Zeiss baut hierzu solide, mit rundem Bleifuß versehene Stative, die so eingerichtet sind, daß die Lampe nach allen Richtungen hin bewegt und mittels Klemmschrauben (K_1 K_2) fixiert und außerdem noch um die optische Achse gedreht werden kann. —

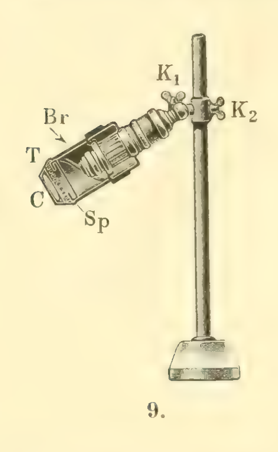


8a. 8b.

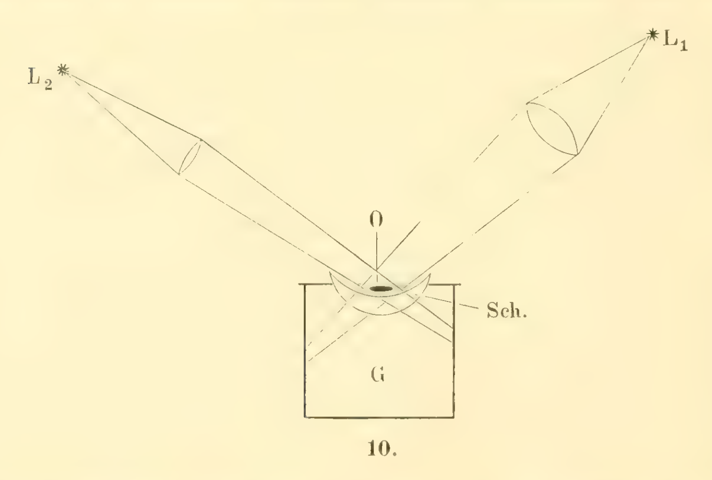
Wie bereits erwähnt, ist das Modell *C* infolge seiner ganz besonderen Handlichkeit in erster Linie als Präparierlampe geeignet. In der photographischen Praxis verwenden wir dieses Modell als Gegenbeleuchtungslampe zur Aufhellung der bei der meist schiefen Beleuchtung mit den Lampen *A* und *B* entstehenden Schlagschatten.

Bei Benutzung so intensiver Lichtquellen, wie es die im Vorhergehenden beschriebenen Lampen sind, mußte nun auch dafür gesorgt werden, daß die Umgebung des Objektes möglichst wenig beleuchtet werde, nach Tunlichkeit überhaupt unbeleuchtet bleibe, damit sich die Kontouren desselben in aller Schärfe vom Untergrunde abheben. Dieser Effekt ließ sich durch eine ganz einfache Anordnung erreichen, die in

der nebenstehenden Skizze Figur 10 schematisch dargestellt ist. Das zu beleuchtende Objekt (*o*) (beispielsweise ein Embryo) kommt in eine mit Flüssigkeit (Alkohol) gefüllte Uhrschale (*Sch*), die in die obere, durch Zwischenringe eingeengte* Öffnung eines zylindrischen, mit destilliertem Wasser gefüllten Gefäßes (*G*) zu liegen kommt, dessen innere Oberfläche geschwärzt ist. Die untere Fläche der Uhrschale soll in die im Zylinder befindliche Flüssigkeit eintauchen. Wird nun der Gegenstand in schiefer Richtung von zwei einander gegenüberliegenden Seiten aus beleuchtet (L_1, L_2), so werden diejenigen Lichtstrahlen, die ihn nicht treffen und in das zylindrische Gefäß eindringen, von den der Lichtquelle gegenüberliegenden Abschnitten der geschwärzten Innenwand desselben absorbiert, während der Boden des Gefäßes, der unterhalb der Uhrschale liegt, unbelichtet bleibt; die dem Rande des Gefäßes aufgesetzten Zwischenringe, sowie der geschwärzte Zylindermantel halten bei schiefer seitlicher Beleuchtung alles Licht von ihm ab. Sollte bei steilerer Beleuchtung doch etwas



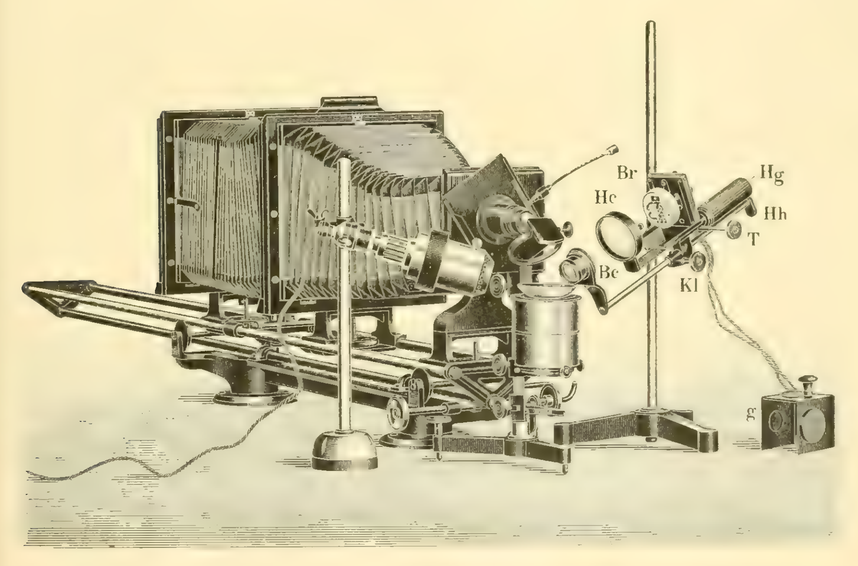
9.



10.

Licht auf den Grund des Gefäßes fallen, so füge man zu der in dasselbe eingegossenen Flüssigkeit einige mm³ Kernschwarz. — Die beistehende Abbildung 11 veranschaulicht die angegebene Zusammenstellung. L_1, L_2 bezeichnen die beiden Lampen, die Haupt- und

Gegenbeleuchtungslampe, das Objekt befindet sich in der mit Flüssigkeit gefüllten Uhrschale *Sch*, die, um störende Reflexe und Doppelkontouren möglichst zu vermeiden, in der Mitte sehr dick (bis 1 cm) im Glase sein soll. *G* ist das aus Messing gefertigte zylindrische mit Wasser gefüllte Gefäß, das etwa 12 cm im Durchmesser und 10 bis 12 cm in der Höhe haben soll. Wenn die Oberfläche der Uhrschale glatt poliert ist und staubfrei gearbeitet werden kann, so gelingt es ohne weiteres, die unmittelbare Umgebung des Objektes ganz schwarz zu erhalten und den Grund der Uhrschale unkenntlich



11.

zu machen. Es hebt sich dann das Objekt in aller Schärfe und Deutlichkeit ab und scheint sich in einem vollkommen dunklem Raume zu befinden. Der je nach Belieben in Alkohol oder Wasser eingebrachte Embryo wird durch untergelegte Glasroste (einfach umgebogene, ring-, schleifen- oder hufeisenförmig gekrümmte, eventuell auch keilförmig gestaltete Glasstäbchen, die man sich von Fall zu Fall selbst herstellt) in der gewünschten liegenden Stellung erhalten. Für Aufnahmen größerer Embryonen sind entsprechend vertiefte Schalen nötig, welche die Firma Zeiss aus besonders dickem Glase herstellt. In speziellen Fällen (z. B. bei Aufnahmen von der cranialen Seite her, sowie Beckenendaufnahmen)

bedient man sich eprouvettenähnlich gestalteter, nach oben trichterförmig sich erweiternder Gefäße, in die das Objekt hineingesteckt wird.

Damit nun die Plastik der Embryonen recht deutlich hervortrete, empfiehlt es sich, dieselben etwas anzufärben und mit farbenempfindlichen Platten zu photographieren. Von manchen Spezies (Amphibien, Dipnoer) besitzen zwar die Embryonen bezw. Larven schon von Natur aus ein bräunliches, für unsere Zwecke sehr geeignetes Kolorit. In solchen Fällen erzielt man auch ohne künstliche Färbung bei entsprechender Beleuchtung mit den Chromoisolarplatten der Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation schöne Effekte. Bei den in Sublimatgemischen, Formol etc. fixierten Embryonen von Fischen, Sauropsiden und Säugern tritt das Relief der Oberfläche jedoch erst bei künstlicher Anfärbung deutlich in die Erscheinung. Hierzu eignen sich besonders Karminfarben, z. B. Boraxkarmin, Parakarmin, die ja auch in alkoholischer Lösung verwendet werden können. Solche Objekte müssen dann natürlich mit rotempfindlichen Platten aufgenommen werden. Bei unsern mannigfaltigen Versuchen haben sich die orthochromatischen Isolarplatten der Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin am besten bewährt, mit den Silbereosinplatten von Perutz in München haben wir gleichfalls schöne Resultate erzielt. Auch die Spulersche Eisenkochenillefärbung hebt die Plastik der Embryonen in vorteilhaftester Weise. Die bei Fixierung mit Chromsäuregemischen eintretende bräunliche Färbung der Objekte ist ebenfalls für die photographische Aufnahme derselben sehr günstig. Denselben Effekt kann man bei anders fixierten Objekten dadurch erreichen, daß man dieselben auf kurze Zeit in eine schwache alkoholische Lösung von Chromsäure legt; nur muß man dafür sorgen, daß die Chromsäure möglichst bald wieder entfernt wird, damit sie den Alkohol nicht zum Aldehyd bezw. der Essigsäure oxydiere. Auch mit Pikrinsäure angefärbte Objekte geben auf Chromoisolarplatten sehr detailreiche Bilder. Der einzige Nachteil, den die photographische Aufnahme gefärbter Objekte besitzt, ist der, daß die Expositionszeit wesentlich länger bemessen werden muß, als bei der Aufnahme weißlicher opaker Objekte. Dafür wird man aber durch die Brillanz der gewonnenen Bilder reichlich entschädigt. (So ist beispielsweise für die Aufnahme eines rot gefärbten Embryo bei fünffacher Vergrößerung [Zeiss-Mikroplanar F 100] und engster Blende, Haupt- und Gegenbeleuchtungslampe, auf orthochromatische Isolarplatten eine Exposition von einer Stunde erforderlich.)

Bei der photographischen Aufnahme selbst sind im wesentlichen folgende Bedingungen zu erfüllen: Erstens muß das oft

mühsam justierte Objekt bei der Bedienung des Apparates vor jeglicher Erschütterung bewahrt werden können, zweitens soll die Einstellung des Objektes und die Zentrierung desselben auf die Mitte der Mattscheibe möglichst einfach und bequem erfolgen und drittens soll das Größenverhältnis zwischen dem Objekte und dem Bilde in aller Exaktheit mit wenigen Handgriffen zu bestimmen sein. — Um der ersten Bedingung zu genügen, ist es unerläßlich, die photographische Kamera auf eine separate Unterlage zu stellen und alle zur Einstellung des Bildes nötigen Manipulationen ausschließlich an ihr vorzunehmen. — Auf dem Tische, der das Objekt trägt, darf außer diesem höchstens die Gegenbeleuchtungslampe Platz finden, die Hauptbeleuchtungslampe haben wir auf einem hohen Dreifuß montiert, der auf den Fußboden gestellt wird. In unserem Laboratorium[1] ist sowohl der Tisch für das Objekt und die Gegenbeleuchtungslampe, als auch die photographische Kamera auf solide, in eine Hauptmauer eingelassene Konsolen montiert, die optische Achse verläuft parallel der Wand, in etwa 50 cm Entfernung von ihr, 20 cm nach einwärts vom Rande des Tisches. Die Gegenbeleuchtungslampe kommt auf die Seite der Wand zu stehen, die Hauptbeleuchtungslampe vor dem Rande des Tisches der Wand zugekehrt, alle zu ihrer Bedienung notwendigen Handgriffe sind bequem zugänglich, ihr Gehäuse hält alles störende Nebenlicht ab.

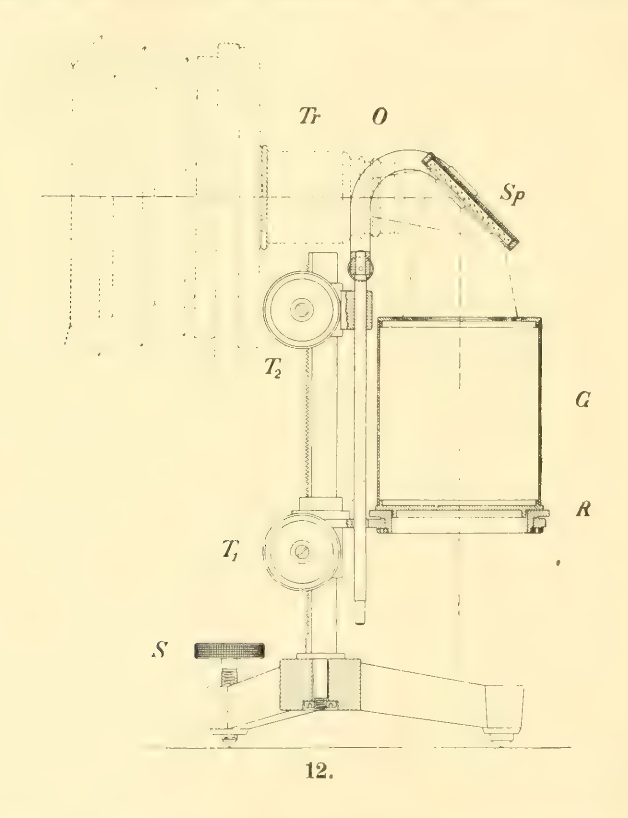
Die vielfachen Unbequemlichkeiten, die der photographischen Aufnahme von horizontal liegenden Objekten mit vertikal gestellten Kameras anhaften, haben Prof. Hertwig[2] in Berlin und Müller[3] in Tübingen durch Anwendung eines Spiegels bezw. eines Prismas behoben, welches die Lichtstrahlen aus der vertikalen in die horizontal gelagerte Kamera leiten. Allerdings werden dadurch Spiegelbilder geschaffen, über deren Korrektion noch einige Bemerkungen folgen werden. — Müller stellte dann die weitere Forderung auf, daß die Vorrichtung zur Einstellung des photographischen Bildes sich nicht an dem Gestelle befinden dürfe, das den Embryo trägt, denn darin liegt ohne Zweifel ein Nachteil der Hertwigschen Anordnung, daß dieses Bild bei feststehendem Objektive durch Heben und Senken des Objektes eingestellt wird. Um die hierbei entstehenden Erschütte-

[1]) In den beistehenden Abbildungen sind die Apparate aus äußeren Gründen auf einem Tische angeordnet.

[2]) Röthig, Handbuch der embryologischen Technik 1904, sowie: Sitzungsberichte d. Kgl. preuß. Akad. d. Wissensch. 1902.

[3]) Müller, Über einen Apparat zur Photographie mit auffallendem Lichte von oben und von unten (Diese Zeitschr. Bd. XIX, 1902).

rungen des Embryos zu vermeiden, verlegte Müller die Vorrichtung zur feinen Einstellung des Objektes auf das Objektivbrett und machte diese also vom Objekte vollkommen unabhängig. Das Objekt trägt bei der Müllerschen Anordnung ein besonderes Stativ, das aus einem Dreifuß mit einer dreikantigen vertikalen Führungsstange besteht, an welcher ein als Objektträger dienender Kreuztisch, sowie der Prismaträger mittels Zahn und Trieb verschoben werden kann. Die Führungs-

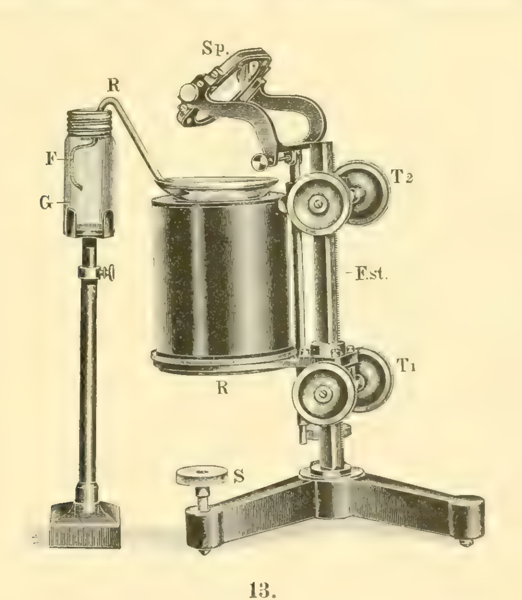


12.

stange befindet sich auf der dem Objektive abgewendeten Seite des Kreuztisches, der Prismaträger in der Verlängerung der optischen Achse. — An diesem Stative habe ich nun einige Änderungen vorgenommen, die das Arbeiten noch sicherer und bequemer gestalten dürften. Die Firma Zeiss hat die Herstellung des modifizierten Apparates übernommen, den wir als Schalen- und Spiegelträger bezeichnen wollen.

Vor allem schien es mir vorteilhaft, den Mechanismus der Zentrierung des Objektes (auf die Mitte der Mattscheibe) an die Kamera

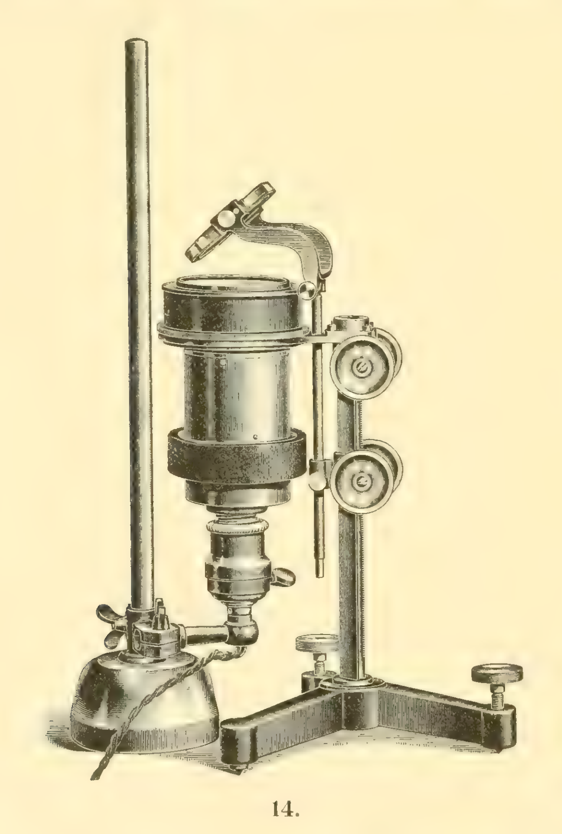
zu verlegen, da bei der auch noch so vorsichtig vorgenommenen Bewegung des Kreuztisches am Müllerschen Stative Erschütterungen des oft mühsam eingestellten Embryos bei etwas labilen Stellungen desselben nicht zu vermeiden waren. Ich habe daher an der photographischen Kamera ein verstellbares Objektivbrett anbringen lassen (vgl. Fig. 11), das mittels Zahn und Trieb (*T*) in radiärer Richtung verschoben und zugleich um die Längsachse der Kamera gedreht werden kann. Durch Kombination dieser beiden Bewegungen läßt sich die Zentrierung sehr rasch und exakt bewerkstelligen. Der



13.

Trieb hat einen langen, federnden Handgriff (vgl. Fig. 11, *Hg*), den man von der Mattscheibe aus noch bequem erreichen kann, so daß die Zentrierung unter Kontrolle auf der Mattscheibe vorgenommen wird, was bei der Müllerschen Anordnung nicht möglich war. — Das oben beschriebene Messinggefäß, das zur Herstellung eines schwarzen Untergrundes dient, wird also auf einen einfachen, runden, drehbaren Objekttisch gestellt, der durch Zahn und Trieb an einem mittels Stellschrauben nivellierbaren Stative (Fig. 12, 13, *R*, *Fst*, *T*) verschoben werden kann. — Ferner erwies es sich als zweckmäßig, diese Führungsstange auf die Seite der Kamera zu stellen, wodurch das Objekt behufs Justierung, Beleuchtung etc. von drei Seiten aus

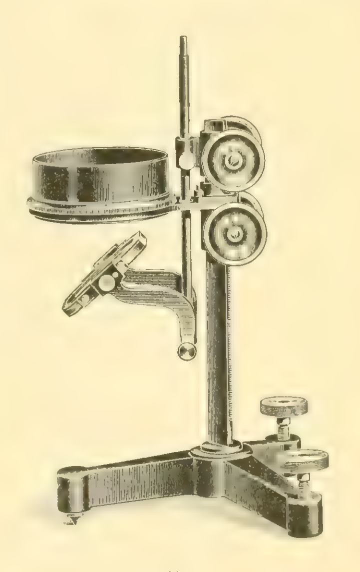
frei zugänglich wird. Zu diesem Behufe wurde die Führungsstange etwas verkürzt, so daß das an einen Tubus angeschraubte Objekt (vgl. Fig. 12, *T*, *O*) über ihr oberes Ende hinweg gegen den Spiegel (*Sp*) verschoben werden kann, der die Lichtstrahlen aus der Vertikalen in die Horizontale reflektiert. Dieser wird von einem geschweiften Bügel gehalten, dessen Dimensionen so gewählt sind, daß



14.

die Zentrierung der Objektive nicht behindert wird. — Bei unserem Apparate ist nämlich statt des Prismas der Müllerschen Anordnung ein Silberspiegel vorgesehen, der in einer an der Innenseite des Bügels befindlichen Schwalbenschwanzführung, und zwar in einer Neigung von 45° verschoben werden kann. Der Bügel ist an das obere Ende einer runden Stange befestigt, die von einem, an der senkrechten Führungsstange mittels Zahn und Trieb verschiebbaren Träger (den Spiegelträger Fig. 12, T_2) gehalten wird. — Die gesamte

Anordnung bei Aufnahmen mit auffallendem Lichte veranschaulicht die Abbildung 11, deren Details nach dem Dargelegten wohl keines weiteren Kommentars bedürfen. — Bei Aufnahmen mit durchfallendem Lichte wird das Messinggefäß entfernt, der Objekttisch emporgeschraubt und eine dem Apparate beigegebene Schale mit planparallelem Boden daraufgestellt, die zur Aufnahme des zu durchleuchtenden Objektes dient. Bei Anwendung von stärkeren Planaren, die eine verhältnismäßig kurze Brennweite besitzen, reicht die Exkursionsweite des Objekttisches nicht aus, in diesen Fällen lege man unter die Schale ein ringförmiges Zwischenstück. Als Lichtquelle verwenden wir meist die senkrecht gestellte Präparierlampe (vgl. Fig. 14), doch ist auch ein plan-konkaver Beleuchtungsspiegel vorgesehen, der an das untere Ende der Stange, die den Bügel trägt, befestigt wird. Zur Abdämpfung des Lichtes wird zwischen dem Objekte und der Lichtquelle eine mattierte Glasplatte eingeschaltet. Will man ein Objekt bei auffallendem Lichte von unten her aufnehmen, so muss man wie beim Müllerschen Stative die Stellung von Objekttisch und Spiegel wechseln; dies geschieht bei unserem Modelle in der Weise, daß man den Bügel des Spiegels an das untere Ende der für ihn bestimmten Stange befestigt und dann den Spiegel mit nach oben gekehrter Silberschichte in die Schwalbenschwanzführung einschiebt (vgl. Fig. 15); das Stativ wird um 180° gedreht und so viel erhöht, daß der Spiegel vor das Objektiv zu stehen kommt. Speziell für diese Anordnung ist die vorerwähnte Schale mit planparallel geschliffenem Boden gemacht. Die Ausnehmung im Objekttische ist so groß, daß der seitlichen Beleuchtung von unten her kein Hindernis im Wege steht.



15.

Befindet sich das zu photographierende Objekt unter Alkohol, so ist bei längerdauernden Expositionen dafür zu sorgen, daß der verdunstende Alkohol ersetzt werde. Hierzu kann man sich einer kleinen Mariotteschen Flasche bedienen, oder — noch einfacher

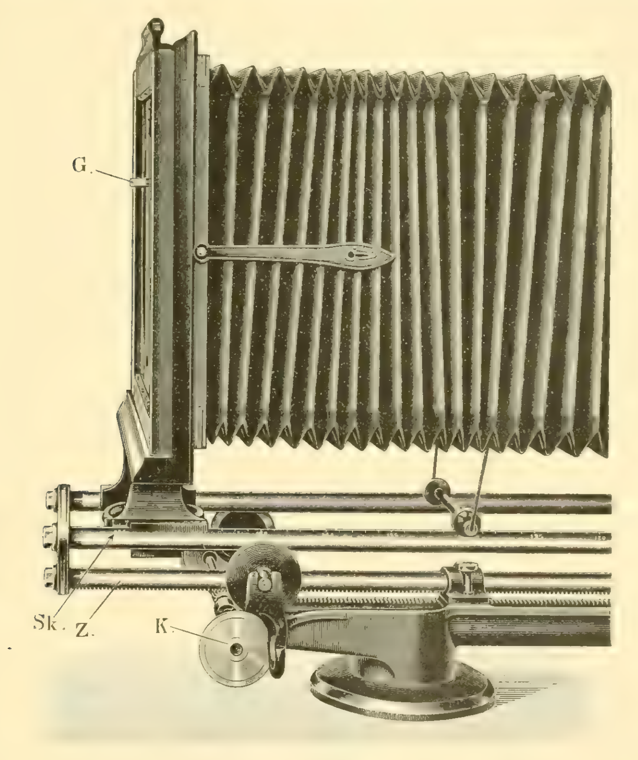
und besser — durch einen Baumwollfaden aus einem etwas höher gestellten Gefäße frischen — eventuell gekühlten — Alkohol absaugen lassen. Eine solche Anordnung veranschaulicht die Abbildung 13. Ein Baumwollfaden (*F*) ist durch ein heberartig gekrümmtes Glasrohr geführt (*R*), dessen unteres, etwas konisch verjüngtes Ende über dem Rande der Schale zu stehen kommt, in deren Inhalt das vorragende Ende des Fadens eintaucht. Der kürzere, obere Schenkel des Glasrohres ist in den Stöpsel des Alkoholbehälters (*g*) eingelassen, den er nach innen zu nicht überragt. Das Fadenende hingegen soll bis an den Grund des Gefäßes reichen. Um den Apparat bereit zu machen bezw. den Baumwollfaden mit Alkohol zu tränken, neige man das Gefäß ein wenig, so daß ein paar Tropfen durch das Glasrohr abfließen. — Das Einrinnen des Alkohols erfolgt bei dieser Anordnung ganz allmählich, so daß die Flüssigkeit in der Uhrschale und die in ihr befindlichen Objekte vor jeglicher Erschütterung bewahrt sind. Ein direktes Eintropfen von Alkohol wäre unter allen Umständen zu vermeiden.

Wie bereits erwähnt, werden durch die Einschaltung eines reflektierenden Spiegels in den Gang der Lichtstrahlen seitenverkehrte Bilder geschaffen, so daß das photographische Negativ in dieser Hinsicht also eigentlich ein Positiv darstellt. Beim Anfertigen von Diapositiven tut dies natürlich nichts zur Sache, dagegen erscheinen die Seiten beim Kopieren auf die gewöhnlichen photographischen Papiere (Celloïden, Aristo etc.) verkehrt, was unter Umständen sehr störend wirken kann. Beim sogenannten Pigmentverfahren aber, welches nicht nur in allen möglichen Farbennuancen die zartesten Abstufungen und detailreichsten Bilder, sondern auch die billigsten und haltbarsten Kopien gibt, bedeutet die Seitenverkehrtheit des Negatives eine wesentliche Vereinfachung des Verfahrens, indem dadurch der doppelte Übertrag der Bilder erspart wird. Außerdem können mit diesem, bekanntlich auf dem Prinzipe des Reliefdruckes basierenden Verfahren bei Anwendung einer Hochglanzplatte ungemein plastisch wirkende Kopien erzeugt werden, die in ihrer Art wohl unübertrefflich sind. Es kann also aus den angeführten Gründen das Pigmentverfahren nicht warm genug empfohlen werden.[1]

---

[1]) Zum Hervorrufen der Negative empfehlen wir nach mancherlei Versuchen einen Hydrochinonentwickler von folgender Zusammensetzung: In 120 cc erwärmter aq. dest. löse man 50 g Kal. carb. (e tartaro!), dann 25 g Natrium sulfurosum und schließlich 5 g Hydrochinon. Verdünnung 1 : 6 mit Bromkalizusatz.

Was nun das Größenverhältnis des photographischen Bildes zum Objekte anbelangt, so wird dasselbe bekanntlich nach getroffener Wahl des Objektives durch die Länge des Balgauszuges, d. h. die Entfernung der Mattscheibe vom Objektive bestimmt. Daraus erhellt, daß an der Kamera Einrichtungen getroffen werden müssen, die es ermöglichen, diese Entfernung genau zu bestimmen und in

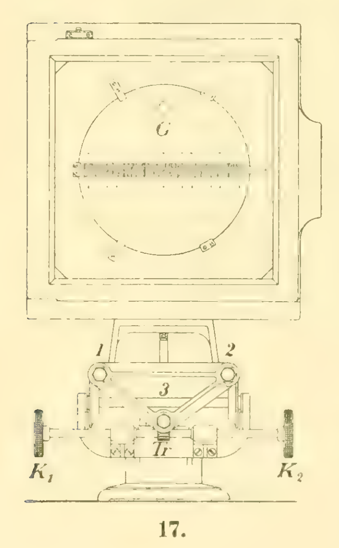


16.

Zahlenwerten festzulegen. Es muß also die jeweilige Stellung der Mattscheibe an einer Skala ablesbar sein, an derem Nullpunkte das fixierte vordere Ende der Kamera zu stehen kommt. Dies ließ sich an der großen mikrophotographischen Kamera von Zeiss, deren eine Führungsstange bereits mit einer Zentimeterteilung versehen war, in sehr einfacher Weise durchführen. Wir haben an das Gestell für die Mattscheibe eine Millimeterskala (vgl. Fig. 15, *Sc*) angebracht (1 cm in Millimeter geteilt), die an der in Zentimeter geteilten vor-

deren Führungsstange gleitet. Der Nullpunkt der Millimeterskala befindet sich auf der entgegengesetzten Seite von dem der Zentimeterteilung. Man zählt also die zwischen dem Nullpunkte der Millimeterteilung und dem nächsten Teilstrich der Zentimeterteilung gelegenen Teilstriche ab, sofern nicht der Nullpunkt der Millimeterteilung gerade miteinem Teilstrich der Zentimeterteilung zusammenfällt.

Bei der Einstellung des photographischen Bildes wird nun die ganze Kamera bei einer — der gewünschten Vergrößerung entsprechend — fixierten Balglänge verschoben. Bisher wurde bei der großen mikrophotographischen Kamera von Zeiss nur die grobe Einstellung in dieser Weise, durch Verschieben des ganzen Oberteils der Kamera auf den Rollen der Tischunterlage vorgenommen, die feine Einstellung jedoch durch Bewegen der Mattscheibe oder des Objektivbrettes. Nachdem jedoch bei der neuen Anordnung die Entfernung zwischen den beiden letzteren Teilen absolut nicht verändert werden darf, so wurde der Mechanismus der groben Einstellung entsprechend verfeinert. Es wurde an die untere der drei Führungsstangen eine schräge Zähnelung angebracht, in die ein am Tischgestell drehbar angeordneter Zahntrieb eingreift (vgl. Figg. 16, 17, *ZTr*). Die Zähne sind schräg geschnitten, so daß der tote Gang sehr gering ist und die feine Einstellung also mit aller Exaktheit vorgenommen werden kann.



17.

Um bei der Aufnahme von Objekten mit einer gewissen Tiefenausdehnung die Einstellung auf die mittlere Ebene zu erleichtern, haben wir am Triebrade K_1 der photographischen Kamera eine Gradeinteilung anbringen lassen, so daß die jeweilige Stellung desselben zu einem am Untergestelle der Kamera befestigten Stifte abgelesen werden kann. Soll nun z. B. die Profilaufnahme eines Embryos gemacht werden, so stellt man zunächst auf den Mediankontur und die vorspringendste Stelle der seitlichen Oberfläche des Embryos ein, zieht das arithmetische Mittel aus den hierbei gefundenen Gradwerten und erhält so die Ebene der mittleren Einstellung.

War einmal die Möglichkeit einer ganz genauen Vergrößerung

gegeben, so konnte nun die photographische Kamera auch als Meßapparat für größere Objekte benützt werden, die mit den am Mikroskope verwendbaren Meßinstrumenten nicht mehr untersucht werden können. Zu diesem Behufe habe ich in eine kreisrunde Mattscheibe eine feine Millimeterskala einschneiden lassen. Die Scheibe ist in den Mattscheibenrahmen drehbar eingesetzt. Ein kleiner, vorstehender Zapfen (vgl. Figg. 16, 17, *G*) dient als Handgriff. Bei kombinierter Bewegung des verstellbaren Objektivbrettes kann man nun jede gewünschte Dimension des festgestellten Objektes an der Skala ablesen, deren Mittelpunkt sich im Zentrum der Mattscheibe befindet. Man stellt das Objekt beispielsweise bei zehnfacher Vergrößerung ein und erhält dann für die natürliche Größe Werte, die als absolut genau und zuverlässig zu bezeichnen sind. Mit Hilfe dieser Methode kann man z. B. die durch die Fixierung und Härtung erzeugte Schrumpfung der Embryonen sehr genau bestimmen. — Die mattierte Schicht der Glasscheibe befindet sich selbstredend in derselben Ebene, in der die Emulsionsschicht der photographischen Platte zu liegen kommt. Mit Hilfe der graduierten Mattscheibe werden auch die Größenverhältnisse zwischen Bild und Objekt — als welches ein feingeteilter Glasmaßstab dient — bestimmt und die ihnen entsprechenden Entfernungen zwischen Objektivbrett und Mattscheibenrahmen (Balglänge) auf einer Tabelle in übersichtlicher Weise zusammengestellt. An Hand einer solchen Tabelle kann dann der Apparat in wenigen Minuten für die gewünschte Vergrößerung beziehungweise Verkleinerung eingestellt werden. —

Zum Schluß möchte ich noch darauf hinweisen, daß die Nernst-Lampe auch in ihrer gewöhnlichen, fabriksmäßigen Ausführung (Type A und B der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft, mit mattierter Kugel) als Mikroskopierlampe vorzügliche Dienste leistet, wie dies bereits v. Wendt[1] hervorgehoben hat.

[1]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901.

[Eingegangen am 6. August 1906.]

[Aus dem anatomischen Institute der Universität Innsbruck.]

Ein neuer Entwässerungsapparat.

Von

Alfred Greil.

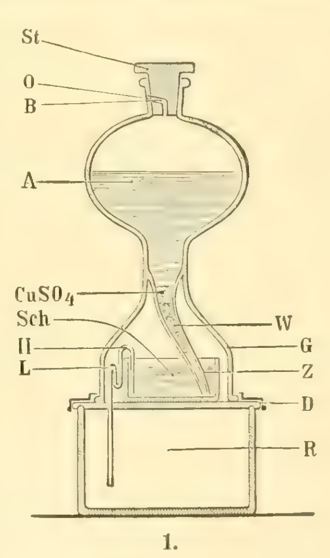
Hierzu vier Holzschnitte.

Es ist wohl von vornherein einleuchtend und auch allgemein anerkannt, daß die Entwässerung zarter embryologischer und histologischer Objekte möglichst schonend, d. h. allmählich, mit Alkohol von steigender Konzentration, unter tunlichster Vermeidung von Diffusionsströmungen zu erfolgen habe. Um dies zu erreichen, wurden bereits mehrere Apparate konstruiert, die zum Teil auf dem Prinzipe der Dialyse beruhen, wie der von F. E. Schulze[1] angegebene, von Franchotte[2] verbesserte und der in letzter Zeit von Kolster[3] beschriebene Apparat, zum Teil nach andern Prinzipien gebaut sind. Diese letzteren Apparate dienen hauptsächlich dazu, die zu entwässernden Objekte möglichst nahe dem Flüssigkeitsspiegel, in einer spezifisch leichteren, wasserärmeren Flüssigkeitsschicht zu lagern, so die Siebdosen von Steinach[4] und Suchanek,[5] das Porzellansiebeimerchen von Fairchild,[6] das Platinkörbchen von Schaffer,[7] während das Thommasche[8] oberschlächtige Wasserrad die Flüssigkeit, in welcher die Objekte eingebracht sind, in steter Bewegung erhält. Bei den letztgenannten Apparaten ist also für den Zufluß von Alkohol nicht vorgesehen, man ist daher gezwungen, den Alkohol nach ge-

[1]) Vgl. Sitzber. d. Gesellsch. naturforsch. Freunde. Berlin 1885.
[2]) Vgl. Bull. Soc. Belgique Microsc. vol. XIII, 1887.
[3]) Vgl. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XVII, 1900.
[4]) Vgl. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. IV, 1887.
[5]) Vgl. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. VII, 1890.
[6]) Vgl. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XII, 1895.
[7]) Vgl. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XVI, 1899.
[8]) Vgl. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XIV, 1897.

wissen Zeitintervallen durch einen stärker prozentuierten zu ersetzen, was einem nicht gerade immer gelegen erscheint.

Mein Bestreben war nun darauf gerichtet, die Vorteile der Apparate der ersten Gruppe mit denen der zweiten Gruppe zu kombinieren und vor allem den Entwässerungsprozeß möglichst gleichmäßig und regulierbar zu gestalten, so zwar, daß die zu entwässernden Objekte in selbsttätiger Weise ganz allmählich in einem bestimmbaren Zeitmaße aus dem destillierten Wasser durch sämtliche Alkoholgrade hindurch in höchstprozentigen (absoluten) Alkohol übergeführt werden können. Da sich der Vorgang der Dialyse in seinem zeitlichen Ablaufe nur in engen Grenzen regulieren läßt und namentlich in den höheren Alkoholgraden der Austausch der Flüssigkeiten sehr langsam vor sich geht, so habe ich bei dem zu beschreibenden Apparate, dessen erstes Modell bereits am internationalen Anatomenkongresse in Genf[1] vorgeführt wurde, von diesem Verfahren Abstand genommen; ich lasse den absoluten Alkohol tropfenweise in eine mit destillirtem Wasser gefüllte Schale einfließen, welche die zu entwässernden Objekte enthält und durch eine mechanische Vorrichtung in oszillierender Bewegung erhalten wird; auf diese Weise wird eine sofortige und ganz gleichmäßige Vermischung der beiden Flüssigkeiten erzielt.



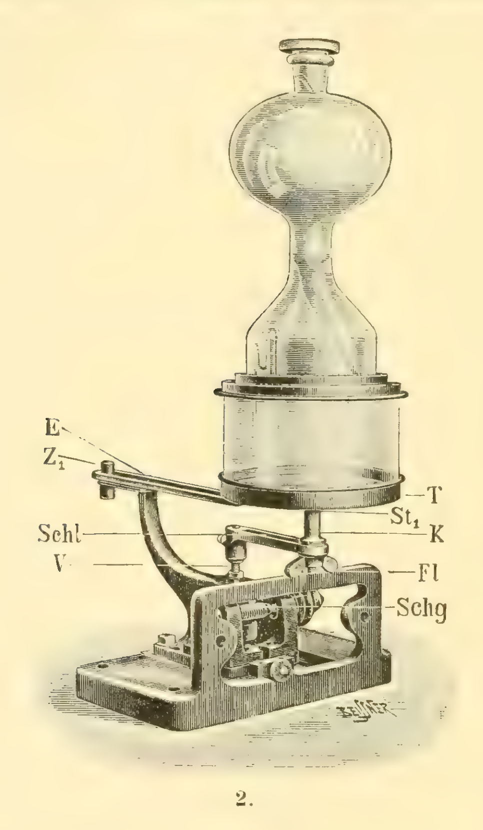
1.

Außerdem ist noch dafür gesorgt, daß die wasserhaltige Flüssigkeit in dem Maße als Alkohol zufließt, entfernt wird. Der Apparat besteht also aus zwei Teilen: einem aus Glas gefertigten Oberteil, in welchem der regulierbare Zufluß von Alkohol und der Abfluß der verbrauchten Flüssigkeit erfolgt und einem in Metall gearbeiteten Unterteile, welcher den ersteren in oszillierender Bewegung erhält.

Die Konstruktion des Apparates veranschaulicht die beistehende Abbildung: *SCH* ist die Schale, welche die zu entwässernden Objekte aufnimmt, sie ist mit destilliertem Wasser oder geringprozentigem Alkohol gefüllt. Am Boden dieser Schale mündet das Abfluß-

[1]) Vgl. Verhandl. d. anatom. Gesellsch. in Genf 1905, p. 228.

rohr (*Z*) des Alkoholbehälters (*A*), der von der Glasglocke (*G*) getragen wird. Der gut eingeriebene Glasstöpsel der Flasche (*ST*) ist mit einer Bohrung (*B*) versehen, welcher eine Öffnung im Halse der Flasche (*O*) entspricht. Durch die Einstellung dieses Stöpsels kann nun der Luftzutritt ins Innere der Flasche reguliert werden und damit die Zahl der im Verlaufe einer Minute aus dem Rohre (*Z*)



2.

austretenden Alkoholtropfen. In dieses Rohr wird ein Wattepfropfen (*W*) eingebracht und darauf eine 2 bis 3 cm hohe Schicht von geglühtem Kupfersulfat gelagert. Diese Schicht hat also jeder ausfließende Alkoholtropfen zu passieren, wobei die letzten Spuren von Wasser zurückgehalten werden. — Aus der Schale (*S*) führt ein doppelt gekrümmter Heber in das Reservoir (*R*), auf dessen eingefalztem Deckel (*D*) Schale und Glasglocke zu stehen kommen. An der zweiten Krümmung des Hebers ist ein Luftloch (*L*) gemacht, in

dessen Niveau der Spiegel der in der Schale (*SCH*) befindlichen Flüssigkeit erhalten wird. Es wird also genau dieselbe Menge von Flüssigkeit, welche auf der einen Seite (bei *Z*) zufließt, auf der anderen Seite wieder abgesaugt, so daß also in der Schale immer dieselbe Flüssigkeitsmenge enthalten ist. Dabei wurde vor allem dafür Sorge getragen, daß einerseits der feine, aus dem Rohre (*Z*) austretende Alkoholstrom der tiefsten und spezifisch schwersten Flüssigkeitsschicht zugeführt wird, und daher beim Aufsteigen die ganze Flüssigkeitsmenge zu passieren hat — anderseits die spezifisch schwerere (wasserreichere) Flüssigkeitsschicht abgesaugt werde. Die letztere Vorsichtsmaßregel ist eigentlich überflüssig, denn wie durch pyknometrische Proben festgestellt wurde, erfolgt in der bewegten Flüssigkeit die Vermischung des Alkohols so rasch und gleichmäßig, daß das spezifische Gewicht und daher auch der Alkohol- bezw. Wassergehalt in allen Schichten der Flüssigkeit konstant ist.

Als Motor genügt eine kleine Wasserturbine oder noch besser ein Elektromotor von $^1/_{32}$ PS. Die Verwendung eines Uhrwerkes hat sich nicht bewährt. Die hohe Umdrehungszahl solcher Motoren wird durch ein Schraubengetriebe (vgl. Fig. 2, *Schg*) je nach der Wahl der Übersetzung auf 40 bis 60 Touren in der Minute herabgesetzt. Die senkrecht stehende Radwelle *V* des Schraubenvorgeleges ist an ihrem oberen Ende zu einem Kurbelzapfen (*K*) gestaltet, dessen Armlänge innerhalb der Ausdehnung eines Schlitzes (*Schl*) von 6 cm verändert werden kann. In den vermittels einer Flügelschraube (*Fl*) an diesem Arm zu befestigenden Kurbelzapfen ist ein Stift (*St*) drehbar eingesenkt, welcher die geschlitzte Exzenterstange *E* trägt, die bei der rotatorischen Bewegung des Armes um den Zapfen *Z'* hin und her gleitet. Über dem Stifte als Zentrum ist an der Exzenterstange die Tasse *T* angebracht, auf welche der Glasoberteil gestellt wird.

Durch diese Vorrichtung wird also einerseits die hohe Umdrehungszahl des Motors — je nach Wahl der Übersetzung — herabgesetzt, anderseits die rotierende Bewegung in eine oszillierende umgewandelt, deren Geschwindigkeit durch die Einstellung der Exzentrizität verändert werden kann; denn je weiter die Achse des Kurbelzapfens von der senkrecht stehenden Welle des Schraubenvorgeleges entfernt wird, desto rascher wird die Tasse (*T*) um diese Welle als Mittelpunkt kreisen. Für gewöhnlich genügt eine Exzentrizität von etwa 5 cm. Bei dieser Einstellung und einer Tourenzahl von etwa 50 pro Minute erfolgt, wie man sich bei Verwen-

dung von gefärbtem Alkohol ohne weiteres überzeugen kann, die Vermischung des in die Schale eintretenden Alkoholstromes mit dem in der letzteren enthaltenen destillierten Wasser sehr rasch und vollkommen gleichmäßig, während unter denselben Bedingungen beim ruhiggestellten Apparate der Alkohol senkrecht durch die Wassermenge emporsteigt und sich an deren Oberfläche ausbreitet. Daraus erhellt, daß die Schüttelung der Flüssigkeit für unsern Zweck ein unerläßliches Erfordernis ist. — Durch die Oszillation der Flüssigkeit werden selbstverständlich auch in der Schale befindliche Objekte in eine kreisende Bewegung versetzt und kommen so mit immer neuen Flüssigkeitsteilchen in Berührung. Infolge der Brandung der Flüssigkeit an der senkrechten Wand der Schale werden sie mehr gegen die Mitte des Gefäßes getrieben und befinden sich daher außerhalb des Bereiches des zuströmenden Alkohols. Diese Bewegung erfolgt jedoch mit einer so geringen Intensität, daß eine Beschädigung der Präparate wohl ausgeschlossen erscheint; wenigstens habe ich an den feinen und sehr exponierten Kiemen der Kaulquappen auch bei 24stündigem Betriebe des Apparates keinerlei Beschädigungen nachweisen können. Sollte es sich um ganz besonders zarte Objekte handeln, so kann man diese immerhin vorsichtshalber in ein Schaffersches Platinkörbchen einbringen, welches dann in die Mitte der Schale gestellt wird. Die Anwendung dieses Apparates gewährt den weiteren Vorteil, daß die Objekte ohne berührt zu werden, von einer Flüssigkeit in die andere gebracht werden können.

Der Apparat ist mit zwei Schalen von je 4 cm Höhe und 6 bezw. 8 cm Durchmesser sowie mit drei hierzu passenden Hebern ausgestattet, deren Luftlöcher 1, 2 bezw. 3 cm von der Ebene des unteren Schalenrandes entfernt sind. Das Alkoholgefäß faßt 500 cc. Mit dieser Größe dürfte man im allgemeinen sein Auslangen finden. Selbstverständlich können auf Wunsch auch größere Modelle angefertigt werden.

Über die Wirkungsweise des Apparates gibt die nachfolgende Tabelle Aufschluß, die zunächst auf Grund folgender theoretischer Überlegung entworfen wurde: Nehmen wir an, es fließen zu 10 cc Aqua destillata 0·5 cc Alc. abs., so würde sich daraus — abgesehen von der gleich zu erwähnenden Kontraktion der beiden Flüssigkeiten — eine Gesamtmenge von 10·5 cc eines Gemisches ergeben, in welchem 0·5 Volumteile Alkohol enthalten sind. Diesem Mischungsverhältnis entspricht nach der Gleichung $10{\cdot}5 : 0{\cdot}5 = 100 : x$ ein Prozentgehalt von 4·71 an Alkohol. Fließen nun zu 10 cc eines 4·71 prozentigen

Alkohols weitere 0·5 cc von Alcoh. absol. zu, so würde sich ein Prozentgehalt von 9·2 ergeben u. s. f. Tatsächlich ist er jedoch, wie pyknometrische Messungen ergeben haben, etwas höher, erstens wegen der bei der Vermischung von Alkohol mit Wasser sich ergebenden Volumverringerung, die bei einer Berechnung aus den Gewichtsprozenten nicht in Betracht kommt,[1] zweitens ist außer acht gelassen, daß bei unserem Apparate während des Zufließens von Alkohol auf der einen Seite, durch den Heber auf der anderen die gleiche Flüssigkeitsmenge wieder abgesaugt wird, wodurch in den ersten Phasen des Prozesses der Gehalt an Wasser nicht unwesentlich verringert wird. Dies zeigt sich schon, wenn wir die Rechnung weiter detaillieren und für je 0·1 des zufließenden Alkohols den Prozentgehalt des Gemisches angeben. Es ergibt sich dann bei einem Zufluß

von	0·1	cc	Alkohol	ein	Prozentgehalt	von	0·99
„	0·2	„	„	„	„	„	1·97
„	0·3	„	„	„	„	„	2·94
„	0·4	„	„	„	„	„	3·90
„	0·5	„	„	„	„	„	4·85 gegen 4·71
„	0·6	„	„	„	„	„	5·79
„	0·7	„	„	„	„	„	6·72
„	0·8	„	„	„	„	„	7·64
„	0·9	„	„	„	„	„	8·55
„	1·0	„	„	„	„	„	9·45 gegen 9·24

nach obiger Rechnung. Es würde also demzufolge ein etwas höherer Prozentgehalt resultieren.

Berücksichtigt man jedoch, daß in praxi aus dem Objekte beständig Wasser entzogen wird, daß Spuren von Wasser auch aus der Luft aufgenommen werden, so erscheint die aus der obigen Rechnung sich ergebene Fehlerquelle reichlich gedeckt. Ich will daher im Folgenden die rechnerisch ermittelte Tabelle anführen, deren annähernde Richtigkeit durch einige Pyknometerproben erwiesen wurde, welche die Herren Professoren Brunner und Malfatti im hiesigen chemischen, bezw. medizinisch-chemischen Institute auszuführen die Güte hatten, denen ich hierfür an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank ausspreche.

---

[1]) Bei der Bemessung der Gewichtsprozente stellt sich die Gleichung wie folgt:
10 g Aqua dest. + 0·3969 g Alc. abs. = 10·3969 : 0·3969 = 100 : x (bei 15° C.)
x = 39·69 : 10·3969 = 3·8175 Gewichtsprozente an Alkohol, denen 4·78 Volumprozente entsprechen (nach der Tabelle von Hehner).

Es ergibt sich also bei Zufluß von 0·5 cc von 96proz. bezw. absol. Alk. zu 10 cc Aqua dest. ein Alkoholgehalt von 4·57 Proz. bezw. 4·7 Proz.,

bei weiterem Zufluß von 0·5 cc 96proz. bezw. absol. Alk. im ganzen also:

1	cc erhöht sich der Alkoholgehalt auf	8·85	Proz. bezw.	9·2	Proz.
1·5	„ „ „ „ „ „	12·9	„ „	13·5	„
2	„ „ „ „ „ „	16·8	„ „	17·6	„
2·5	„ „ „ „ „ „	19·6	„ „	21·5	„
3	„ „ „ „ „ „	23·9	„ „	25·2	„
3·5	„ „ „ „ „ „	27·3	„ „	28·7	„
4	„ „ „ „ „ „	30·7	„ „	32	„
4·5	„ „ „ „ „ „	33·8	„ „	35·2	„
5	„ „ „ „ „ „	36·7	„ „	38·2	„
5·5	„ „ „ „ „ „	39	„ „	41·1	„
6	„ „ „ „ „ „	41·7	„ „	43·9	„
6·5	„ „ „ „ „ „	44·2	„ „	46·5	„
7	„ „ „ „ „ „	46·6	„ „	49	„
7·5	„ „ „ „ „ „	48·9	„ „	51·4	„
8	„ „ „ „ „ „	51·1	„ „	53·7	„
8·5	„ „ „ „ „ „	53·2	„ „	55·9	„
9	„ „ „ „ „ „	55·2	„ „	58	„
9·5	„ „ „ „ „ „	56·6	„ „	60	„
10	„ „ „ „ „ „	58·4	„ „	61·9	„
10·5	„ „ „ „ „ „	60·1	„ „	63·7	„
11	„ „ „ „ „ „	61·8	„ „	65·4	„
11·5	„ „ „ „ „ „	63·4	„ „	67	„
12	„ „ „ „ „ „	64·9	„ „	68·5	„
12·5	„ „ „ „ „ „	66·3	„ „	70	„
13	„ „ „ „ „ „	67·8	„ „	71·4	„
13·5	„ „ „ „ „ „	69·1	„ „	72·7	„
14	„ „ „ „ „ „	70·3	„ „	74·0	„
14·5	„ „ „ „ „ „	71·6	„ „	75·2	„
15	„ „ „ „ „ „	72·7	„ „	76·3	„
15·5	„ „ „ „ „ „	73·8	„ „	77·4	„
16	„ „ „ „ „ „	74·8	„ „	78·4	„
16·5	„ „ „ „ „ „	75·6	„ „	79·4	„
17	„ „ „ „ „ „	76·5	„ „	80·3	„
17·5	„ „ „ „ „ „	77·4	„ „	81·2	„
18	„ „ „ „ „ „	78·2	„ „	82·0	„
18·5	„ „ „ „ „ „	79·0	„ „	82·9	„
19	„ „ „ „ „ „	79·8	„ „	83·7	„
19·5	„ „ „ „ „ „	80·5	„ „	84·4	„
20	„ „ „ „ „ „	81·2	„ „	85·1	„
20·5	„ „ „ „ „ „	81·9	„ „	85·8	„
21	„ „ „ „ „ „	82·5	„ „	86·4	„
21·5	„ „ „ „ „ „	83·1	„ „	87·0	„
22	„ „ „ „ „ „	83·7	„ „	87·6	„

		96proz.			absol. Alkoh.	
22·5 cc	erhöht sich der Alkoholgehalt auf	84·2	Proz.	bezw.	88·1	Proz.
23 „	„ „ „ „ „	84·7	„	„	88·6	„
23·5 „	„ „ „ „ „	85·2	„	„	89·1	„
24 „	„ „ „ „ „	85·7	„	„	89·6	„
24·5 „	„ „ „ „ „	86·1	„	„	90·2	„
25 „	„ „ „ „ „	86·5	„	„	90·7	„
25·5 „	„ „ „ „ „	86·9	„	„	91·1	„
26 „	„ „ „ „ „	87·3	„	„	91·5	„
26·5 „	„ „ „ „ „	87·5	„	„	91·9	„
27 „	„ „ „ „ „	87·9	„	„	92·2	„
27·5 „	„ „ „ „ „	88·2	„	„	92·5	„
28 „	„ „ „ „ „	88·5	„	„	92·8	„
28·5 „	„ „ „ „ „	88·8	„	„	93·1	„
29 „	„ „ „ „ „	89·1	„	„	93·4	„
29·5 „	„ „ „ „ „	89·4	„	„	93·7	„
30 „	„ „ „ „ „	89·7	„	„	94·0	„
30·5 „	„ „ „ „ „	90·0	„	„	94·2	„
31 „	„ „ „ „ „	90·2	„	„	94·4	„
31·5 „	„ „ „ „ „	90·4	„	„	94·6	„
32 „	„ „ „ „ „	90·6	„	„	94·8	„
32·5 „	„ „ „ „ „	90·8	„	„	95·0	„
33 „	„ „ „ „ „	91·0	„	„	95·2	„
33·5 „	„ „ „ „ „	91·2	„	„	95·4	„
34 „	„ „ „ „ „	91·4	„	„	95·6	„
34·5 „	„ „ „ „ „	91·6	„	„	95·8	„
35 „	„ „ „ „ „	91·8	„	„	96·0	„
35·5 „	„ „ „ „ „	91·9	„	„	96·2	„
36 „	„ „ „ „ „	92·0	„	„	96·3	„
36·5 „	„ „ „ „ „	92·0	„	„	96·4	„
37 „	„ „ „ „ „	92·1	„	„	96·5	„
37·5. „	„ „ „ „ „	92·2	„	„	96·6	„
38 „	„ „ „ „ „	92·3	„	„	96·7	„
38·5 „	„ „ „ „ „	92·4	„	„	96·8	„
39 „	„ „ „ „ „	92·5	„	„	96·9	„
39·5 „	„ „ „ „ „	92·6	„	„	97·0	„
40 „	„ „ „ „ „	92·7	„	„	97·1	„
40·5 „	„ „ „ „ „	92·8	„	„	97·2	„
41 „	„ „ „ „ „	92·9	„	„	97·3	„
41·5 „	„ „ „ „ „	93·0	„	„	97·4	„
42 „	„ „ „ „ „	93·1	„	„	97·5	„
42·5 „	„ „ „ „ „	93·2	„	„	97·6	„
43 „	„ „ „ „ „	93·3	„	„	97·7	„
43·5 „	„ „ „ „ „	93·4	„	„	97·8	„
44 „	„ „ „ „ „	93·5	„	„	97·9	„
44·5 „	„ „ „ „ „	93·6	„	„	98·0	„
45 „	„ „ „ „ „	93·7	„	„	98·09	„
45·5 „	„ „ „ „ „	93·8	„	„	98·18	„

		96proz.		absol. Alkoh.
46 cc	erhöht sich der Alkoholgehalt auf	93·9 Proz.	bezw.	98·26 Proz.
46·5 „	„ „ „ „ „	94·0 „	„	98·34 „
47 „	„ „ „ „ „	94·09 „	„	98·41 „
47·5 „	„ „ „ „ „	94·18 „	„	98·48 „
48 „	„ „ „ „ „	94·26 „	„	98·55 „
48·5 „	„ „ „ „ „	94·34 „	„	98·61 „
49 „	„ „ „ „ „	94·41 „	„	98·67 „
49·5 „	„ „ „ „ „	94·48 „	„	98·73 „
50 „	„ „ „ „ „	94·55 „	„	98·79 „
50·5 „	„ „ „ „ „	—		98·84 „
51 „	„ „ „ „ „	—		98·89 „
51·5 „	„ „ „ „ „	—		98·94 „
52 „	„ „ „ „ „	—		98·99 „
52·5 „	„ „ „ „ „	—		99·03 „
53 „	„ „ „ „ „	—		99·07 „
53·5 „	„ „ „ „ „	—		99·11 „
54 „	„ „ „ „ „	—		99·15 „
54·5 „	„ „ „ „ „	—		99·19 „
55 „	„ „ „ „ „	—		99·22 „
55·5 „	„ „ „ „ „	—		99·25 „
56 „	„ „ „ „ „	—		99·28 „
56·5 „	„ „ „ „ „	—		99·31 „
57 „	„ „ „ „ „	—		99·34 „
57·5 „	„ „ „ „ „	—		99·37 „
58 „	„ „ „ „ „	—		99·39 „
58·5 „	„ „ „ „ „	—		99·41 „
59 „	„ „ „ „ „	—		99·43 „
59·5 „	„ „ „ „ „	—		99·45 „
60 „	„ „ „ „ „	—		99·47 „
60·5 „	„ „ „ „ „	—		99·49 „
61 „	„ „ „ „ „	—		99·51 „
61·5 „	„ „ „ „ „	—		99·53 „
62 „	„ „ „ „ „	—		99·55 „
62·5 „	„ „ „ „ „	—		99·57 „
63 „	„ „ „ „ „	—		99·59 „
63·5 „	„ „ „ „ „	—		99·60 „
64 „	„ „ „ „ „	—		99·61 „
64·5 „	„ „ „ „ „	—		99·62 „
65 „	„ „ „ „ „	—		99·63 „
65·5 „	„ „ „ „ „	—		99·64 „
66 „	„ „ „ „ „	—		99·65 „
66·5 „	„ „ „ „ „	—		99·66 „
67 „	„ „ „ „ „	—		99·67 „
67·5 „	„ „ „ „ „	—		99·69 „
68 „	„ „ „ „ „	—		99·70 „
68·5 „	„ „ „ „ „	—		99·71 „
69 „	„ „ „ „ „	—		99·72 „

	96 proz.	absol. Alkoh.
69·5 cc erhöht sich der Alhoholgehalt auf	—	99·73 Proz.
70 „ „ „ „ „ „		99·74 „
70·5 „ „ „ „ „ „	—	99·75 „
71 „ „ „ „ „ „	—	99·76 „
71·5 „ „ „ „ „ „	—	99·77 „
72 „ „ „ „ „ „	—	99·78 „
72·5 „ „ „ „ „ „		99·79 „
73 „ „ „ „ „ „	—	99·80 „
73·5 „ „ „ „ „ „	—	99·81 „
74 „ „ „ „ „ „	—	99·819 „
74·5 „ „ „ „ „ „	—	99·827 „
75 „ „ „ „ „ „	—	99·835 „
75·5 „ „ „ „ „ „	—	99·842 „
76 „ „ „ „ „ „	—	99·849 „
76·5 „ „ „ „ „ „	—	99·856 „
77 „ „ „ „ „ „	—	99·862 „
77·5 „ „ „ „ „ „	—	99·868 „
78 „ „ „ „ „ „	—	99·874 „
78·5 „ „ „ „ „ „	—	99·880 „
79 „ „ „ „ „ „	—	99·885 „
79·5 „ „ „ „ „ „	—	99·890 „
80 „ „ „ „ „ „	—	99·895 „
80·5 „ „ „ „ „ „	—	99·900 „
81 „ „ „ „ „ „	—	99·904 „
81·5 „ „ „ „ „ „	—	99·908 „
82 „ „ „ „ „ „	—	99·912 „
82·5 „ „ „ „ „ „	—	99·916 „
83 „ „ „ „ „ „	—	99·920 „
83·5 „ „ „ „ „ „	—	99·923 „
84 „ „ „ „ „ „	—	99·926 „
84·5 „ „ „ „ „ „	—	99·929 „
85 „ „ „ „ „ „	—	99·932 „
85·5 „ „ „ „ „ „	—	99·935 „
86 „ „ „ „ „ „	—	99·938 „
86·5 „ „ „ „ „ „	—	99·940 „
87 „ „ „ „ „ „	—	99·942 „
87·5 „ „ „ „ „ „	—	99·944 „
88 „ „ „ „ „ „	—	99·946 „
88·5 „ „ „ „ „ „	—	99·948 „
89 „ „ „ „ „ „	—	99·950 „
89·5 „ „ „ „ „ „	—	99·952 „
90 „ „ „ „ „ „	—	99·954 „
90·5 „ „ „ „ „ „	—	99·956 „
91 „ „ „ „ „ „	—	99·958 „
91·5 „ „ „ „ „ „	—	99·960 „
92 „ „ „ „ „ „	—	99·9619 „
92·5 „ „ „ „ „ „	—	99·9637 u.s.f.

Aus dieser Tabelle ist vor allem zu ersehen, daß der Alkoholgehalt der in der Schale befindlichen Flüssigkeit ganz allmählich und sukzessive ansteigt; es werden daher auch die bei der Vermischung des Alkohols mit den in der Schale bezw. dem Objekte enthaltenen Wassermengen auftretenden Diffusionsströme bei einer so minimalen Steigerung des Alkoholprozentgehaltes eine so geringe Wirkung entfalten können, daß sie in praxi wohl kaum in Betracht kommen. Ferner ergibt sich, daß der Prozentgehalt an Alkohol in der ersten Phase des Prozesses etwas rascher ansteigt als später, was eben auch darauf zurückzuführen ist, daß anfangs durch den Heber ziemlich viel Wasser abgesaugt wird; es verbleiben also die Objekte nur relativ kurze Zeit in den dünneren Alkoholgemengen. Der Alkoholverbrauch ist ein verhältnismäßig geringer, der Apparat arbeitet daher sehr ökonomisch. — Die Erfolge dieser Methode treten am deutlichsten an solchen embryologischen Objekten zutage, die einen ziemlich hohen Wassergehalt aufweisen, so z. B. an Anurenlarven. Man wird an solchen Objekten vergebens nach Schrumpfungserscheinungen suchen. Auch die — besonders bei Fischembryonen — sehr häufig auftretende Abhebung der Epithelien läßt sich auf diese Weise — sorgfältige Fixierung vorausgesetzt — vollkommen vermeiden. Ich habe mit dem Apparate auch die Fixierungsflüssigkeit allmählich konzentriert, ohne jedoch an dem hierzu verwendeten Materiale (Trutta fario) wesentliche Unterschiede von den nach den gewöhnlichen Vorschriften fixierten Embryonen nachweisen zu können.

Für den Gebrauch des Apparates möchte ich noch folgende Anweisung beifügen: Man entferne zunächst die Glasglocke und fülle die Schale mit soviel Kubikzentimeter von Aqua destillata (oder geringprozentigem Alkohol), bis das abgeschrägte Ende des Hebers vollkommen untertaucht. Die hierzu benötigte Flüssigkeitsmenge notiere man sich. Dann entferne man den Heber und fülle ihn mit Wasser. Dies geschieht am einfachsten in der Weise, daß man sein oberes abgeschrägtes Ende vor den geöffneten Hahn der Wasserleitung bringt und das Wasser so lange durchströmen läßt, bis alle Luft entwichen ist (eventuell kann man auch den ganzen Heber in eine größere, mit Wasser gefüllte Schale untertauchen). Ist der Heber ganz mit Wasser gefüllt, so verschließe man mit dem Daumen die untere (Abfluß-)Öffnung und mit den Zeigefinger das Luftloch (*L*), stelle ihn aufrecht und hänge ihn in die mit der andern Hand zu haltende Schale (*Sch*). Hierauf öffne man zuerst das Luftloch und gebe dann erst die untere (Abfluß-)Öffnung frei. Man führe nun den (längeren) Abflußschenkel des Hebers durch das Loch der Glasplatte *D*, welche den Deckel der unteren Schale bildet. Jetzt wird in die Schale aus einer Meßpipette (oder einer Mensur) soviel Wasser (oder geringprozentiger Alkohol) zugegossen, bis der Heber abzusaugen beginnt, dann die zu entwässernden Objekte ein-

gebracht und der Motor ein paar Minuten in Gang gesetzt. Infolge der oszillierenden Bewegung der Flüssigkeit wird noch etwas abgesaugt werden. Man schaltet dann den Motor wieder aus, hebt den Glasdeckel ab, und mißt die Menge der abgetropften Flüssigkeit, subtrahiert diese von der in die Schale eingegossenen Flüssigkeitsmenge und erhält so das Volumen der in der Schale verbliebenen Quantität.[1] Nun bestimme man nach der vorstehenden Tabelle, wieviel absol. Alk. oder 96proz. Alk. man zu dieser Menge hinzufügen muß, um in der Schale den gewünschten Konzentrationsgrad des Alkohols zu erhalten. Ein Beispiel: Die Objekte befinden sich in 37 cc Aqua destillata und sollen in 75prozentigen Alkohol übergeführt werden. Die Tabelle gibt an, daß zu 10 cc Aqua destillata 14·4 cc absol. Alkohol oder 16·3 cc von 96prozentigem Alkohol, also das 1·44- bezw. 1·63fache der Wassermenge hinzugefügt werden müssen, um 75prozentigen Alkohol zu erhalten. In unserem Falle also: 37 × 1·44 = 53·(28) absol. Alkohol bezw. 37 × 1·63 = 60·(31) von 96prozentigem Alkohol. — Füllt man aber beispielsweise die Schale nicht mit destilliertem Wasser, sondern mit 20prozentigem Alkohol, so genügen 37 × (1·44 — 0·23) cc bezw. 37 × (1·63 — 0·26) cc zur Überführung in 75prozentigen Alkohol (nach Abzug der Volumsmengen, welche nötig sind, um 37 cc Aqua destillata in 20prozentigen Alkohol überzuführen). — Nachdem man auf diese Weise die Menge des benötigten Alkohols festgestellt, füge man in das Alkoholgefäß die Watte und Kupfersulfatschicht ein, befeuchte diese mit Alkohol und messe dann die entsprechende Quantität des letzteren ein. (Für eventuelle Verluste nehme man etwa 10 Tropfen mehr.) Wie bereits erwähnt, wird der Zeitraum, in welchem sich der Entwässerungsprozeß abspielen soll, durch die Stellung des Luftloches im Stöpsel des Alkoholgefäßes bestimmt, auch die Höhe der Watte und der Kupfersulfatschicht kommt hierbei in Betracht. In diesem Sinne reguliere man nach Belieben die Tropfenzahl, dann stelle man das Alkoholgefäß auf den Glasdeckel, und zwar so, daß das Zuflußrohr gegenüber vom Ablaufheber zu stehen kommt und schalte den Motor ein. — Selbstverständlich sind alle diese Manipulationen, auch wenn man ganz exakt arbeiten will, in praxi viel rascher durchgeführt (im Verlaufe von 2 bis 3 Minuten), als es nach der obigen wohl etwas zu ausführlichen Darstellung scheinen möchte, zumal wenn man den Apparat einigemal gehandhabt hat.

* * *

Der Unterteil des Apparates kann auch für sich als Schüttelvorrichtung benützt werden, so z. B. beim Entkalken oder in der photographischen Praxis, beim Tonen und Fixieren der Positive. Speziell beim Entkalken kommt es ja, wie insbesondere Schaffer[2]

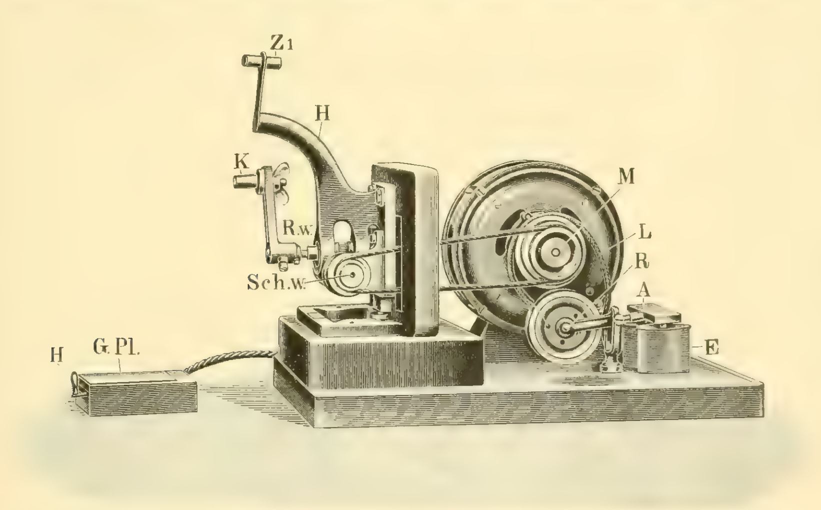
[1]) Dies ist aber nur dann nötig, wenn man einen ganz bestimmten Alkoholgrad erzielen will, insbesondere bei event. Kontrollversuchen.

[2]) Schaffer, Versuche über Entkalkungsflüssigkeiten (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XIX, 1902).

hervorgehoben hat, sehr darauf an, daß die Flüssigkeit in steter Bewegung erhalten werde, damit die Verteilung der Säure eine vollkommen gleichmäßige sei.

Die Fußplatte des Vorgeleges ist mit einem Bügel (*B*) versehen, welcher ebenso wie der gegenüberliegende geschweifte Arm (*M*), an dessen Ende die Exzenterstange hin- und hergleitet, als Handgriff dient. Dieser Bügel ist mit zwei Löchern versehen, so daß das Vorgelege auch bei aufrechtstehender Fußplatte und horizontal gelagerten Wellen montiert werden kann. In dieser Stellung ist das Vorgelege nach Entfernung der Exzenterstange für den Betrieb eines Serienmikrotomes verwendbar. Diese Anordnung veranschaulicht die beistehende Abbildung 3. Die Schnurriementransmission zwischen dem Motor (*M*) und der Schraubenachse ist durch einen im Boden der Fußplatte angebrachten Schlitz geführt. Das Mikrotom ist so aufgestellt, daß seine Kurbelachse in die Verlängerung der Kurbelwelle des Vorgeleges zu stehen kommt. In den geschlitzten Kurbelarm des Vorgeleges ist, nachdem der Kurbelzapfen (*K*) entsprechend beiseite geschoben worden war, der zu einem Stifte gestaltete Kurbelgriff (*Kg*)

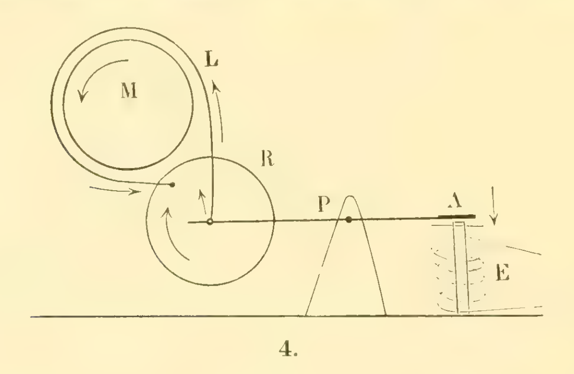
des Mikrotomes gesteckt, welches man vorerst vollkommen ausbalanciert hat. Das abgebildete Mikrotom stammt aus der Werkstätte der Gebrüder Fromme in Wien, doch lassen sich auch die viel massiver gebauten, französischen Serienmikrotome (Stiassny in Paris) ohne weiteres an das Vorgelege kuppeln. Je nach der Wahl der Übersetzung macht das Mikrotom in der Minute 30 bis 60 Schnitte, und zwar mit einer Genauigkeit und Exaktheit der Schnittführung, die beim Handbetrieb nur nach langer Übung zu erreichen ist. Wir benützen es in obiger Zusammenstellung sehr gern. Ein großer Vorteil derselben besteht auch darin, daß man eben beide Hände zum



3b.

Abnehmen und Auflegen der Schnittbänder auf dem Objektträger frei hat, was eine ganz erhebliche Zeitersparnis bedeutet. Namentlich bei der Anfertigung von Querschnittserien durch langgestreckte Objekte (z. B. Fischembryonen, Amphibienlarven) empfindet man dies in der angenehmsten Weise. — Die Ein- und Ausschaltung des Stromes geschieht durch Drehung eines kleinen Kontakthebels (*H*), der unterhalb der Glasplatte angebracht ist, auf welche die Objektträger gelegt werden. (In diese Glasplatte ist auch das Deckglasformat für Serienschnitte eingeritzt.) Durch den Hebel kann auch eine automatische Vorrichtung in Gang gesetzt werden, die zur sofortigen Arretierung des Motors dient, welcher nach dem Ausschalten des Stromes noch einige hundert Touren macht, ehe er zur Ruhe

kommt, was unter Umständen störend wirkt. Diese Vorrichtung besteht aus einem mit Gummi überzogenen Rade (*R*, vgl. beistehende Skizze Fig. 4), welches an der einen Seite eines doppelarmigen Hebels (*P*) angebracht ist, unter dessen anderes, mit einem Anker (*A*) versehenes Ende ein kleiner Elektromagnet (*E*) gestellt ist, dem bei Verwendung des Betriebsstromes eine Glühlampe vorgeschaltet wird. An der Achse des Rades ist ein starker Lederriemen (*L*) befestigt, der wie eine Schlinge über den größten Schnurlauf (*M*) des Motors geführt und an seinem andern Ende am Gummirade (*R*) eingehakt ist. Wird nun nach entsprechender Einstellung des unter der Glasplatte befindlichen Schalthebels der Elektromagnet vom Strome durchflossen, so zieht er den Anker an, das Gummirad wird dadurch gegen den Schnurlauf des auslaufenden Motors gedrückt und



4.

dreht sich nun in der entgegengesetzten Richtung wie dieses (vgl. die Richtung der Pfeile). Dabei wird der Lederriemen angezogen, in welchem sich der Motor gewissermaßen fängt, was einen nahezu augenblicklichen Stillstand desselben zur Folge hat.

Durch diese — dreifache Verwendbarkeit — als Entwässerungsapparat, Schüttelvorrichtung und Mikrotomvorgelege wird die beschriebene, möglichst kompendiös und widerstandsfähig gebaute Vorrichtung relativ beträchtlich verbilligt. Da zu ihrem Betriebe ein besonderer Motor erforderlich ist, dürfte heutzutage, wo auch von den erstklassigen Fabriken so kleine Elektromotoren ($^1/_{32}$ PS.!)[1] um billiges Geld geliefert werden, wohl kaum als ein Nachteil empfunden

[1]) Solche Motoren leisten bei Verwendung eines Bohrkabels und entsprechender Ansatzstücke auch bei der Herstellung von Knochenpräparaten vorzügliche Dienste.

werden, ganz abgesehen davon, daß der Stromverbrauch solcher Motoren ein minimaler ist. So dürfen wir uns wohl der Hoffnung hingeben, daß sich der Apparat, um dessen technische Vervollkommnung sich sein Verfertiger Herr Hermann Dümler in Wien IX/3 sehr bemüht hat, in den biologischen Laboratorien bald ein Plätzchen erobere. —

[Eingegangen am 27. Juli 1906.]

Ein neues Gleitlineal.

Von

Dr. Carl Detto

in Jena.

Hierzu zwei Holzschnitte.

Im hiesigen botanischen Institut wird seit einigen Jahren ein Zeissscher Projektionsapparat zur Demonstration mikroskopischer Präparate benutzt, wobei das große Stativ *IC* (mit mikrophotographischem Tisch) Verwendung findet.

Bei der Projektion steht der Tubus des Mikroskopes horizontal, der Tisch also senkrecht, und die Objektträger müssen infolgedessen durch Klemmfedern festgehalten werden.

Dieser Umstand ergibt nicht selten Störungen, da im Interesse des Vortrages die Präparate schnell gewechselt und schnell und sicher eingestellt werden müssen.

Mit Rücksicht darauf aber ist es schwer, beide Tischfedern zu benutzen, da es umständlicher Handgriffe, doppelter Aufmerksamkeit und besonderer Beobachtung bedarf, um das Präparat einzuschieben, die Federn festzudrücken und ihnen eine solche Stellung zu geben, daß sie beim Einsetzen des Objektträgers das Deckglas nicht beschädigen oder bei frischen Präparaten verschieben.

Beschränkt man sich dagegen auf die Anwendung einer Feder, so tritt der weitere Übelstand hinzu, daß diese häufig nicht genügt, den Objektträger ausreichend festzudrücken, zumal am mikrophotographischen Tische, wo die Einstecköffnungen für die Federn aus Konstruktionsgründen nicht sehr tief sein können.

Endlich ist der abwechselnde Gebrauch verschiedener Objektträgerformate bei Benutzung der Tischfedern sehr erschwert.

Bekanntlich ist der mikrophotographische Tisch für die bei mikrophotographischen Aufnahmen und bei Projektion mit starken Objektiven erforderlichen feinen Einstellungen berechnet.

Für die Zwecke einer Projektion mit schwachen oder mittleren Objektiven bedarf es aber einer möglichst schnell arbeitenden Vorrichtung, die einserseits nicht die Übelstände der Tischfedern besitzt, anderseits eine Ergänzung für den mikrophotographischen Tisch in bezug auf den Gebrauch schwächerer Objektive zu leisten geeignet ist.

Eine solche Ergänzungseinrichtung hätte folgende Anforderungen zu erfüllen:

1) Zunächst eine bequeme, schnelle und sichere Einsetzung des Objektträgers zu ermöglichen.

2) Bei der für Demonstrationszwecke notwendigen Schnelligkeit der Bedienung zu verhindern, daß beim Einsetzen der Objektträger das Präparat beschädigt wird; es wäre also eine Befestigung des Objektträgers durch eine Einrichtung, welche wie die Tischfedern a u f das Glas drückt, zu vermeiden.

3) Der Apparat hätte die Verwendung möglichst verschiedener Objektträgerformate, auch in wechselnder Reihenfolge bei der Demonstration, zu gestatten.

4) Er müßte weiter eine gleichmäßige und ruhige Verschiebung des Präparates mit der Hand ermöglichen, und zwar in der Art, daß der Objektträger in keiner Lage Gefahr läuft, sich infolge seines Eigengewichtes zu verschieben.

5) Der Apparat dürfte endlich die g l e i c h z e i t i g e Benutzung des mikrophotographischen Tisches nicht ausschließen, vielmehr sich ihm so anpassen, daß er einen zwar besonders aufsetzbaren, aber einheitlich mit jenem arbeitenden Apparat darstellt in der Weise, daß man in j e d e m Falle, also auch bei schwachen Objektiven, die Stellschrauben des mikrophotographischen Tisches und den Ergänzungsapparat benutzen könnte, für schwache Objektive aber auch nur den letzteren. Außerdem müßten die Tischfedern durch diese Einrichtung entbehrlich gemacht sein.

6) Endlich sollte der Apparat in seiner Anwendbarkeit nicht auf den mikrophotographischen Tisch und nicht auf Projektionszwecke beschränkt sein, sondern auch bei subjektiver Beobachtung überall da verwendbar sein, wo es auf sichere, aber bequeme und schnelle Verschiebbarkeit des Präparates ankommt.

Wie ich mich an dem in der Zeiss-Werkstätte nach meinem Entwurfe angefertigten Modell überzeugte, leistet der von der Firma Zeiss jetzt konstruierte Apparat, der unter dem Namen „Gleitlineal“ in den Handel gebracht werden soll, das Verlangte in vorzüglichem Maße.

Der Apparat besteht im wesentlichen aus einer am Rande des Mikroskopes drehbar befestigten Metallgabel, deren einer (am horizontalen Projektionsmikroskop unterer) Schenkel ein Lineal, deren anderer eine starke, mit einer Metallrolle versehene Stahlfeder ist. Zwischen Lineal und Rolle wird der Objektträger festgehalten.

Lineal und Rolle gleiten dicht über den Tisch; das Lineal ist nach innen abgeschrägt, die Rolle schwach konisch, so daß Objektträger von verschiedener Glasstärke dem Tische, in welcher Lage er sich befinden möge, stets fest aufliegen.

Der Apparat hat eine Pendelbewegung um den Befestigungspunkt am Rande des Tisches; hier ist eine federnde Scheibe eingelegt, welche ein selbständiges Gleiten der Gabel verhindert, anderseits sie nur so fest hält, daß sie leicht verschiebbar bleibt.

Die Feder, welche die Rolle an den Objektträger andrückt, besteht nicht wie die Tischfedern aus Neusilber, sondern aus gutem, aber auch biegsamem Stahl, was für einen etwaigen Wechsel der Objektträgergröße von Bedeutung ist.

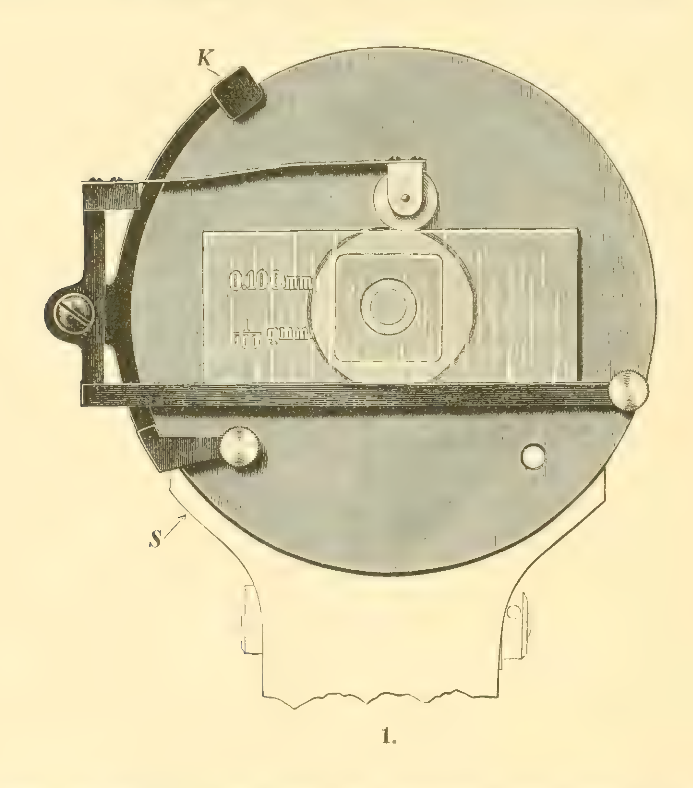
Bevor ich den Gebrauch erläutere, sei angegeben, in welcher Weise die Befestigung des Apparates am Mikroskoptische erfolgt.

Da die Firma Zeiss, mit Ausnahme des für Projektionszwecke und Mikrophotographie kaum in Betracht kommenden Stativs VIa, nur noch runde Stativtische anfertigt, so ist für die Befestigungsart auch nur auf diese Tischform Rücksicht genommen worden. Doch würde man sich ohne Schwierigkeit eine Konstruktion für viereckige Tische selbst machen lassen können.

Es werden zum Gleitlineal zwei Befestigungskonstruktionen ausgeführt, eine für runde feste Tische, wie sie die Stative III, IV und V besitzen, und eine für den erwähnten mikrophotographischen Tisch. Im ersten Falle (Fig. 1) liegt dem Tische linker Hand ein Metallstreifen vom Krümmungsradius des Tisches an, der an dem einen Ende einen den Tisch umfassenden Klammeransatz (K) hat, der von unten her (in der Figur nicht sichtbar) durch eine Schraube angepreßt wird. An dem anderen Ende des Trägerstückes (Fig. 1, links unten bei S) befindet sich ein auf die Tischfläche übergreifender Fortsatz, der mit einem mit Kopf versehenen Einsteckstift, ähnlich

dem der gewöhnlichen Tischfedern, versehen ist und wie diese in das (linke) Tischfederloch eingesteckt wird. Auf diese Weise ist das Gleitlineal schnell und leicht durch eine kleine Schraubendrehung (bei K) an- und abzunehmen.

Anders mußte die Befestigungseinrichtung des Gleitlineals für den mikrophotographischen Tisch (Fig. 2) ausgeführt werden, weil dieser aus zwei gegeneinander verschiebbaren Platten besteht. Hier



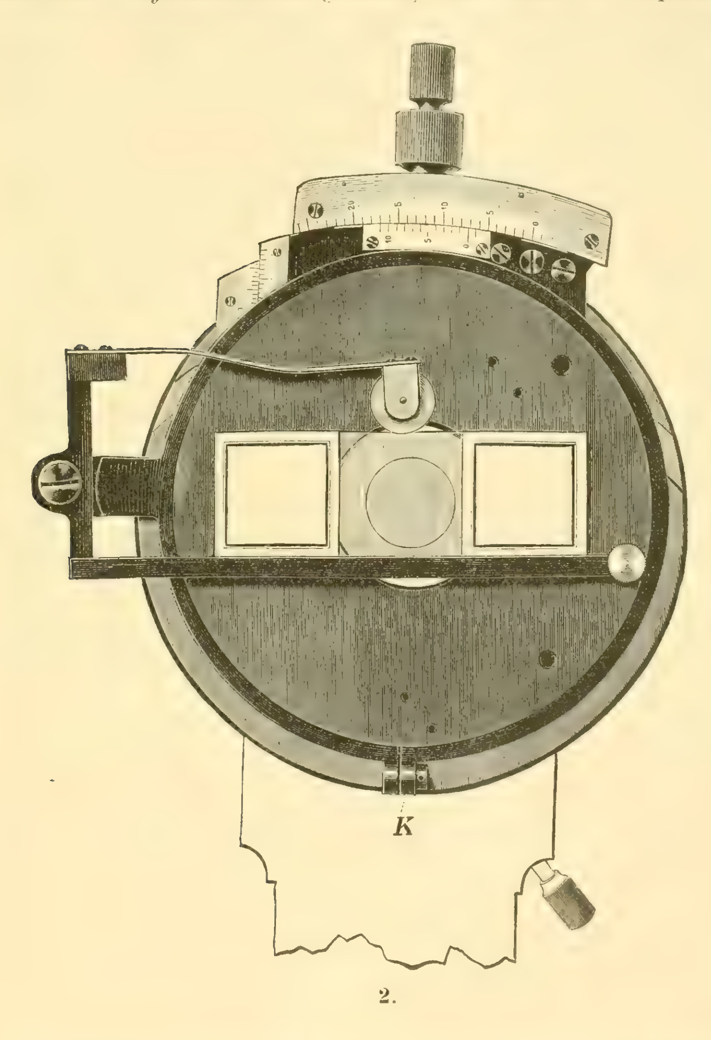
1.

wird deshalb um den Rand der obersten (eigentlichen) Tischplatte ein schmaler Metallreif gelegt, der durch eine mit Löchern versehene Schraube (K) angezogen werden kann. An diesen Reif ist dann das eigentliche Tragstück mit der Achse, um die sich die Gabel dreht, angesetzt. Die Breite des Reifs ist so gewählt, daß die Schraubenbewegungen des Tisches möglich bleiben.

Über die Handhabung des Gleitlineals ist folgendes zu sagen.

Der Apparat ist so eingerichtet, daß der Drehpunkt der Gabel am linken Rande des Mikroskoptisches liegt. Diese Orientierung

entspricht der Stellung, welche man bei der Bedienung des Projektionsapparates einzunehmen pflegt, nämlich rechts vom Apparat (Gesicht zum Projektionsschirm gewandt). Man setzt die Präparate mit



2.

der linken Hand ein und besorgt die Einstellung des Mikroskopes mit der rechten.

Die günstigste Lage der Gabel beim Gebrauche am horizontalen Projektionsmikroskop (mit senkrechter Tischfläche also) ist die in Figur 2 dargestellte.

Man ergreift bei der Benutzung den Objektträger an den kurzen Seiten mit Daumen und Mittelfinger, setzt ihn auf die Tischfläche und führt ihn in die Gabel, indem man mit dem Zeigefinger den Führungskopf des Lineals hält und das Glas nicht direkt von oben, entlang dem Lineal, sondern im Winkel gegen dasselbe, sozusagen um die Rolle herum, diese etwas zurückdrückend, hineinschiebt. Der Objektträger liegt dann sofort fest und glatt auf der Tischfläche und es bleibt nur übrig, ihn genauer einzustellen.

Die Einstellung der gewünschten Stelle des Präparates erfolgt mit derselben Fingerhaltung wie die Einsetzung des Objektträgers, man führt also mit dem Zeigefinger die Pendelbewegung des Lineals, mit Daumen und Mittelfinger die senkrecht dazu erfolgende Gleitbewegung des Glases am Lineal aus. Der Apparat liefert demnach dieselben Bewegungskombinationen wie der mikrophotographische und wie die Kreuztische, hat aber den Vorteil, daß beide Bewegungen zugleich ausgeführt werden können, so daß die Einstellung sehr schnell erfolgt.

Es ist bei der Sicherheit der Einsetzung des Objektträgers und der Einfachheit der Einstellung ein Leichtes, die Einsetzung und Einstellung, selbst bei stärkerer Vergrößerung, vorzunehmen, ohne das Auge darauf zu richten. Vielmehr kann man währenddessen seine Aufmerksamkeit dem auf dem Schirme erscheinenden Bilde zuwenden und so bei schwacher Vergrößerung die gewünschte Stelle unter Schonung des Auges sehr bald und bequem auffinden. Das ist bei der Projektion von Wichtigkeit, weil bei geblendetem Auge die scharfe Einstellung des Bildes auf dem Schirme sehr erschwert ist.

Die Verwendbarkeit des Gleitlineals ist dadurch erhöht, daß die gute stählerne Feder und außerdem ihre Umlegbarkeit sehr verschiedene Objektträgerformate zu verwenden erlaubt.

Man kann die Feder am Grunde ohne Gefahr etwas biegen und so, falls es während ein und derselben Demonstration nötig sein sollte, sehr verschiedene Objektträgergrößen verwenden und einen erheblichen Spielraum zwischen Rolle und Lineal herstellen.

Die Breite der Gabel, von der Innenseite des Lineals bis zur Federbasis, beträgt 40 mm (Länge des Lineals 115 mm). Der Zwischenraum zwischen der Rolle (bei Stellung der Feder wie in Fig. 2) und dem Lineal beträgt im Lichten bei ungespanntem Zustande der Feder 21 mm, läßt sich aber bis zu einem Linealabstande von 32 mm benutzen, so daß Gießener (Breite 28), Englisches (26) und selbst das

Zählkammerformat (Breite 32 mm) ohne Biegung der Feder abwechselnd verwendbar sind.

Wünscht man aber noch breitere Objektträger zu verwenden (Serienschnitte etc.) und hat man überhaupt nur breite Formate in Gebrauch, so dreht man die Rollenfeder um, indem man sie beiderseits, von Rolle und Gabel, abschraubt und umgekehrt, mit der Krümmung nach außen wieder einsetzt, wie es die Figur 2 zeigt, wo die Zählkammer eingespannt ist. Diese Federwendung ist natürlich während einer Demonstrationssitzung nicht ausführbar, da aber so große Sprünge in der Benutzung von Formaten kaum gemacht werden dürften, auch nicht nötig.

Bei nach außen gekrümmter Rollenfeder beträgt die Entfernung zwischen Lineal und Rolle im ungespannten Zustande 32 mm und kann bis auf 40 mm ausgedehnt und gebraucht werden. Es können also Objektträger sehr verschiedener Größe zur Benutzung kommen.

Die Verwendbarkeit des Gleitlineals beschränkt sich nicht auf den angegebenen Fall. Das Gleitlineal liefert auch einen vorteilhaften Ersatz für den unbequemen und wenig benutzten Zählkammerobjekttisch der früheren Zeissschen Kataloge; denn es erlaubt bei großer Bequemlichkeit und Einfachheit der Handhabung doch eine sichere und ruhige Verschiebung der Zählkammer und hat zudem den Vorteil eines großen und gleichzeitig schnell durchlaufbaren Bewegungsspielraumes.

Bringt man eine Marke auf dem Lineal an, so kann es auch zum Wiederaufsuchen bestimmter Präparatenstellen benutzt werden, und wenn man eine Teilung anbringen ließe, so läßt das Gleitlineal auch die Verwendung des äußerst praktischen Maltwood-Finders zu, der bekanntlich dazu dient, mit Hilfe einer bloßen Zahlenangabe für eine beliebige andere Person an einem beliebigen Präparat eine ganz bestimmte Stelle auffindbar zu machen.

[Eingegangen am 27. Juli 1906.]

Ein neues Mikroskop-Stativ.

Von

E. Steinach,

Professor an der deutschen Universität und Vorstand der Abteilung für allgemeine und vergleichende Physiologie in Prag.

Hierzu zwei Holzschnitte.

Die optische Werkstätte von Carl Reichert in Wien hat nach meinen Vorschlägen ein neues Mikroskop-Stativ hergestellt, welches zunächst für Unterrichts- und Forschungszwecke des eigenen Laboratoriums bestimmt war. Da die gelieferten Mikroskope nach nunmehr einjähriger Erprobung sich nach jeder Richtung hin zweckmäßig erwiesen und durch ihre gediegene Ausführung, gefällige Form und Handlichkeit vielfachen Anklang gefunden haben, so entspreche ich gern dem ausdrücklichen Wunsche Herrn Reicherts, das neue Stativ kurz zu beschreiben und den Fachgenossen zu empfehlen.

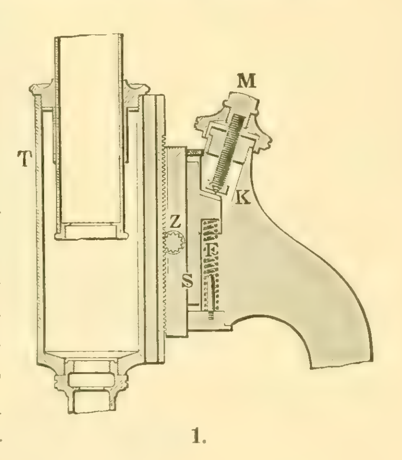
Der Grundgedanke bei der Zusammenstellung des Stativs und bei der Konstruktion der Einstellungsvorrichtungen war der, einen Apparat zu schaffen, welcher die universelle Verwendbarkeit der großen, entsprechend kostspieligen Mikroskope besitzt und auch die wesentlichen Vorteile derselben in sich vereinigt, ohne den Preis der kleinen, billigen Instrumente zu überschreiten.

Für die grobe Einstellung wurde die übliche Zahn- und Triebbewegung verwendet.

Für die feine Einstellung wurde eine einfache, solide Schlittenführung konstruiert (Fig. 1). Der Schlitten (*S*) ist unmittelbar hinter der Führungsbahn der groben Bewegung (*Z*) angebracht und wird durch die Feder (*F*) gegen die Mikrometerschraube (*M*) gedrückt. Die Kraftübertragung von der Mikrometerschraube auf den beweglichen Teil geschieht durch den punktförmigen Kontakt zwischen der Mikrometerschraubenspitze und der gehärteten Stahlplatte (*K*), wodurch eine reine, regelmäßige Bewegung erzielt und jeder tote Gang beim Vor- oder Rückwärtsschrauben vermieden wird.

Damit bei der Nähe der Schlittenführung und groben Bewegung keinerlei Behinderung für den die Mikrometerschraube bedienenden Finger eintrete, und außerdem eine sehr bequeme Handhaltung beim Arbeiten ermöglicht werde, ist die Mikrometerschraube schief auf die Führung aufgesetzt, was die Feinheit und Zuverlässigkeit der Bewegung nicht im geringsten beeinträchtigt. Die ganze Einrichtung ist im Innern des Tubusträgers geborgen, nach außen verdeckt und daher vollkommen vor jeglicher Insultierung oder Verunreinigung geschüzt.

Bekanntlich hat zuerst die Zeiss-Werkstätte[1] an ihren großen Instrumenten (I^c) eine vorzüglich funktionierende Schlittenführung angebracht mit seitlich stehenden Triebknöpfen für die Mikrometerschraube, welche durch ein Schneckenrad unter Vermittlung einer Schraube ohne Ende bewegt wird. Auch die neueren großen Reichert-Mikroskope (*A I, A II*) sind mit seitlicher Mikrometerschraube (mit Stirnrad und schiefer Ebene) ausgerüstet. Der wesentliche Vorteil dieser Art von Feinbewegung beruht auf dem Umstande, daß das Oberteil des Stativs von den Einstellungsmechanismen unabhängig wird und daher eine erhebliche Ausladung und Ausgestaltung erfahren kann. Aber die technische Ausführung ist kompliziert und findet demgemäß nur bei kostspieligen Mikroskopen ihre Anwendung.



1.

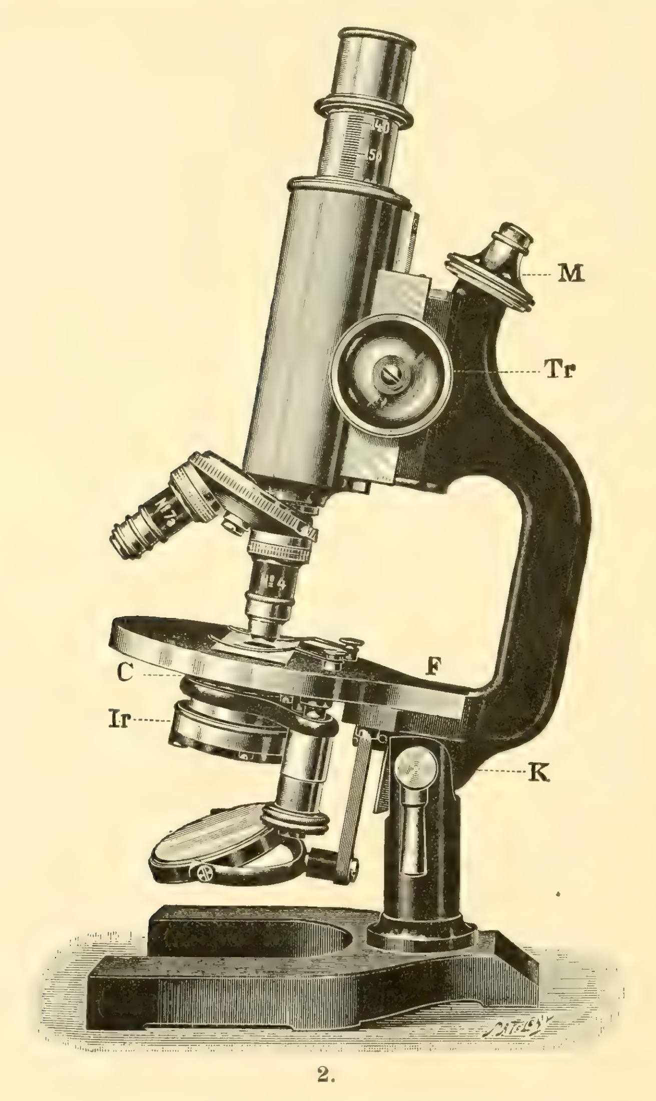
Durch die oben beschriebene vereinfachte Konstruktion der Schlittenführung ließ sich nun bei unserem neuen Stativ derselbe Hauptvorteil erreichen, welchen ich soeben hervorgehoben, ohne das Instrument zu verteuern.

Das Oberteil ist stark ausgeladen (Fig. 2) und zu einer massiven henkelartigen Handhabe geformt, deren Lichtung eine Höhe von 72 mm und eine Breite von 26 mm besitzt.

Auf diese Weise war der Raummangel behoben und die Möglichkeit geboten, einen großen Objekttisch unterzubringen.

[1]) Berger, M., Zeitschr. f. Instrumentenkunde Bd. XVIII, 1898.

Derselbe ist nicht scharf abgesetzt, sondern läuft in einen breiten, bis an die Handhabe reichenden Fortsatz (*F*) aus, wodurch sich der Durchmesser in medianer Richtung auf 125 mm verlängert.



2.

Große Objektträger, Kulturschalen, Glaströge, Reizobjektträger oder Reizaquarien finden genügenden Platz und können unbehindert durchsucht werden. Der Beobachter

wird es ferner als eine Bequemlichkeit empfinden, mehrere Präparate, welche studiert und verglichen werden sollen, auf den Tisch legen und je nach Bedürfnis und abwechselnd unter das Objektiv schieben zu können. Endlich lassen sich dank dem beträchtlichen Spielraume auch physikalische oder physiologische Apparate und Vorrichtungen, sei es am Tubus selbst, sei es zwischen Handhabe und Objekttisch, anbringen. Alle diese Vorzüge dürften hauptsächlich bei physiologischen, bakteriologischen, zoologischen, botanischen und mineralogischen Untersuchungen von Wert sein.

Im Tisch befinden sich zwei Paar Löcher zur Aufnahme von Klemmen oder Reizelektroden für verschieden große Objektträger.

Die Kippung *K* und Arretierung des Stativs erfüllt eine weitere Bedingung für ein geeignetes Arbeiten. Kippung auf 45° wird für durchschnittliche Zwecke hinreichen; es ist aber auch Kippung auf 90° leicht herstellbar und an einigen Instrumenten bereits ausgeführt.

Das Oberteil des Stativs ruht auf einem schweren hufeisenförmigen Fuß von 143 mm Länge und 113 mm Breite. Die Höhe des Instruments bei ausgezogenem Tubus mit Revolver und Objektiv beträgt je nach Einstellung etwa 36 cm; der Durchmesser des Tubus 32 mm.

Vorstehende Bemerkungen über den Aufbau des neuen Stativs dürften genügen, um dessen universelle Verwendbarkeit erkennen zu lassen; dieselbe erleidet durch den einzigen Verzicht auf die seitliche Mikrometerschraube keinen irgendwie nennenswerten Abbruch.

Die Billigkeit des Instruments wird schließlich den Studierenden, Ärzten, privaten Forschern und insbesondere auch den weniger reich dotierten Laboratorien, welche zur Anschaffung einer größeren Zahl von guten, allgemein verwendbaren Mikroskopen genötigt sind, als eine willkommene Beigabe erscheinen.

Für die Förderung meiner Vorschläge und die vorzügliche technische Durchführung spreche ich auch an dieser Stelle dem Leiter der Reichertschen Werkstätte, Herrn Heyne, meine dankbare Anerkennung aus.

Die Firma C. Reichert berechnet für das neue Stativ (A III) mit Drehscheibenblende und Kippung auf 45° — 72 Mk. Es bedarf wohl nicht

besonderer Erwähnung, daß das Instrument je nach Bestellung mit Irisblende und ABBEschem Kondensor (Fig. 2), sowie auch mit drehbarem, zentrierbarem Tisch geliefert wird.

[Eingegangen am 10. August 1906.]

[Istituto di Anatomia Patologica R. Università di Bologna. Direttore Prof. G. MARTINOTTI.]

La Fotossilina sciolta in Alcool metilico come mezzo d'inclusione.

(Nota di Tecnica Istologica.)

Dott. Bindo de Vecchi,
Aiuto e libero Docente.

Ad onta delle modificazioni e dei perfezionamenti che incessantemente vengono introdotti nella tecnica istologica i metodi fondamentali per includere i pezzi da esaminare al microscopio sono rimasti essenzialmente due: l'inclusione in paraffina e quella in celloidina. Il descrivere i procedimenti seguìti per queste operazioni, l'accennare ai vantaggi ed agli inconvenienti di ciascun metodo non è certamente mio cómpito; tanto più che particolari esatti si possono trovare negli usuali trattati di tecnica istologica. A me preme richiamare l'attenzione su di un metodo d'inclusione, o meglio su di una modificazione di uno dei metodi su accennati, modificazione che io uso da vario tempo e con reale successo.

La inclusione in celloidina ha indubbiamente alcuni vantaggi assoluti su quella in paraffina, specialmente perchè i pezzi non subiscono l'azione del calore della stufa; ma d'altra parte ha l'inconveniente grave di far perdere un tempo lunghissimo e di non permettere sezioni troppo sottili. L'etere, adoperato in unione all'alcool assoluto come solvente della celloidina, agendo a lungo sui tessuti li raggrinza e li rende fragili; di più l'etere evapora troppo rapidamente e ciò porterebbe, a detta dei tecnici, l'inconveniente che la celloidina del preparato definitivo non diviene completamente dura

allorchè la s'immerge nell'alcool a 80° per conservarla o sezionarla; di qui la pratica di rallentare l'evaporazione dell'etere in un ambiente saturo di vapori di cloroformio. Altro inconveniente della celloidina sarebbe quello che le tavolette provenienti dalla fabbrica contengono una quantità variabile di alcool ed etere ed anche di acqua (Bolles-Lee, Henneguy); si è obbligati quindi o ad essicare i pezzetti prima di servirsene (ed allora bisogna rigonfiarli di nuovo in alcool assoluto e poi aggiungere l'etere per discioglierli; ciò che porta una notevole perdita di tempo) o ad adoperare la sostanza tale quale trovasi in commercio ed allora le soluzioni non saranno mai nè perfettamente esatte nè perfettamente disidratate. Una parte degli inconvenienti presentati dall'inclusione in celloidina si possono evitare adoperando la inclusione doppia in celloidina-paraffina, proposta per il primo da G. Martinotti, modificata poi da altri.

Alcuni dei difetti sopra accennati io elimino sostituendo alla celloidina la fotossilina. Questa sostanza in commercio è venduta sotto forma di fiocchi bianchi, simili al cotone, bagnati con acqua. Una volta disidratata completamente, ciò che si ottiene assai agevolmente asciugandola prima con carta bibula e ponendola poi per qualche tempo sotto una campana con acido solforico, la fotossilina può essere conservata lontana dall'aria senza che si alteri e si presta così a fare delle soluzioni esattissime e completamente prive di acqua.

Krisinsky, che primo introdusse la fotossilina nella tecnica delle inclusioni, Busse, Mitrophanow e gli altri che modificarono il metodo di Krisinsky adattandolo ai loro scopi, adoperavano come solvente della celloidina la solita miscela di alcool ed etere a parti uguali. Io ho evitato di adoperare tali sostanze, e ciò per le ragioni sopra esposte, e mi sono servito in loro vece dell'alcool metilico. La fotossilina si scioglie rapidamente in questa sostanza (che io disidrato accuratamente con soltato di rame); con essa si possono fare soluzioni di varia concentrazione; io mi limito a farne due: la prima, molle all' 1 %, la seconda, densa, al 5 %.

Oltre ai vantaggi su accennati presentati dalla fotossilina in confronto della celloidina sono da tener presente anche quelli del l'alcool metilico sull'alcool-etere. I pezzi provenienti dall'alcool etilico assoluto possono rimanere anche a lungo nei varii bagni di fotossilina-metilica senza alterarsi menomamente; non solo, ma è possibile disidratare i pezzi da esaminare direttamente con l'alcool metilico e risparmiare così il passaggio a traverso l'alcool etilico. Dirò di più che ho fatto varii tentativi di fissazione con l'alcool metilico assoluto

e ne ho avuto risultati eccellenti; anche organi delicati (tessuti di animali inferiori) vengono fissati benissimo da questo reagente, dal quale possono poi passare direttamente nei bagni di fotossilina metilica. I passaggi in questo caso si possono eseguire con una maggiore rapidità, poichè la penetrazione della massa nell'interno del pezzo è assai più agevole. In fine l'evaporazione dell'alcool metilico è più lenta di quello dell'alcool-etere; sì che la consistenza dell'inclusione definitiva in fotossilina disciolta in alcool metilico è costantemente molto elevata e permette quindi sezioni più sottili di quelle che generalmente si ottengono con la celloidina preparata col metodo usuale.

Potrebbe sorgere il dubbio che la soluzione della fotossilina avvenisse non per opera dell'alcool metilico ma per quella di impurità contenute nell'alcool metilico del commercio. Fra queste è specialmente l'acetone, il quale è in verità un eccellente solvente della fotossilina, ma un cattivo conservatore dei tessuti. Per togliermi questo dubbio ed evitare possibili obbiezioni ho sperimentato con varii campioni di alcool metilico sui quali facevo preventivamente le reazioni più comuni dell'acetone (reazione con lo jodio, con il nitroprussiato di Na, con l'ortonitrobenzoaldeide) e non mi servivo che di quelli che tali reazioni mi dimostravano esenti di acetone. Nessun dubbio quindi che l'alcool metilico completamente privo di acetone scioglie agevolmente la fotossilina.

Non si può fissare un termine di tempo esatto per la permanenza dei singoli pezzi nei varii bagni di fotossilina; anche qui vale la regola usata nell'inclusione in celloidina: quanto più il pezzo da esaminare è grande, quanto più i tessuti che lo compongono sono duri tanto più bisogna prolungare l'immersione; ed in tutti i casi è meglio esagerare nella durata che sforzarsi ad abbreviarla. Però con tessuti adatti (organi parenchimatosi, sistema nervoso centrale, tumori molli) e pezzi piccoli possono bastare anche 24—48 ore per bagno; laddove con tessuti duri (occhio, tessuti connettivi in genere) e pezzi grandi le singole immersioni debbono essere prolungate per giorni ed anche per settimane.

L'inclusione definitiva si compie direttamente dall'ultimo bagno di fotossilina densa dalla quale si lascia evaporare l'alcool metilico; appena la superficie è abbastanza dura con un bisturi si taglia un blocco contenente il pezzo, si toglie dal cristallizzatore di vetro in cui era contenuto e lo si lascia sotto ad una campana di vetro. In questo momento io uso attaccare il blocco al pezzo di legno per poterlo stringere nella morsa del microtomo; ciò che io faccio con

una soluzione acquosa assai concentrata di gelatina. Dopo un'ora circa, se il blocco non è grande, la fotossilina e la gelatina sono abbastanza dure; la prima è alquanto opaca, la seconda perfettamente trasparente. S'immerge allora il pezzo di legno col blocco di fotossilina già aderente in alcool concentrato, a 85⁰—90⁰; dopo 24 ore, e meglio poi nel tempo successivo, la fotossilina diviene perfettamente trasparente e durissima, così pure la gelatina la quale diviene di un colorito bruno e non lascia più la presa.

Riassumendo; i passaggi successivi per eseguire l'inclusione in fotossilina sciolta in alcool metilico sono i seguenti:

1⁰ — Soggiorno del pezzo in alcool metilico assoluto per 24 ore.

2⁰ — I⁰ bagno di fotossilina-metilica all' 1 %, da un minimo di 24 ore fino a parecchi giorni.

3⁰ — II⁰ bagno di fotossilina-metilica al 5 %, come sopra.

4⁰ — Breve evaporazione dell'alcool metilico, limitazione del blocco da inclusione, fissazione sul pezzo di legno con la gelatina, evaporazione all'aria per circa un'ora.

5⁰ — Soggiorno in alcool a 85⁰—90⁰, fino ad indurimento completo.

KRISINSKY, Photoxylin als Einbettungsmittel (VIRCHOWS Arch. Bd. CVIII, 1887, p. 217).

BUSSE, Photoxylin als Einbettungsmittel für pflanzliche Objekte (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. IX, 1892, p. 47).

KONCEWICZ, Über den gemeinschaftlichen Gebrauch des Paraffins und Photoxylins in der histologischen Technik (Arb. d. Zool. Laborat. d. Univers. Warschau, Lief. 7, No. 3, 1892).

MITROPHANOW, La photoxyline dans la technique zoologique et histologique (Arch. de Zoologie expér. et génér. t. III, 1895—1896, p. 617).

PRSHESMYSZKY, O Kletotschnüch sernisstostjach (Granula) u. Protozoa (Arb. a. d. Zool. Laborat. d. Univers. Warschau, 1894).

MEYER, Studien über den Körperbau der Anelliden. Das Mesoderm der Ringelwürmer (Mitt. a. d. Zool. Station Neapel Bd. XIV, 1901, p. 247).

EHRLICH, KRAUSE, MOSSE, ROSIN, WEIGERT, Enzyklopädie der mikroskopischen Technik. Berlin 1903. Articoli: Celloidin (Photoxylin), Methylalcool ed altri.

BOLLES LEE et HENNEGUY, Traité des methodes techniques de l'Anatomie microscop. Paris 1896. II. Edit.

MARTINOTTI, G., Traduz. ital. della „Tecnica microscopica etc." di C. FRIEDLÄNDER. Torino 1885; p. 157.

[Eingegangen am 3. Juli 1906.]

Wechselbeziehung zwischen metachromatischer Kern- und Protoplasmafärbung der Ganglienzelle und dem Wassergehalt alkoholischer Hämatoxylinlösungen.[1]

Von

Dr. Paul Röthig

in Berlin.

Als Material zu den Färbungsversuchen, die im folgenden geschildert werden sollen, diente mir das Rückenmark einer 76 Tage alten Katze, das in 10prozentigem Formalin (10 cc käufliches Formalin auf 90 cc Aqua destillata) fixiert wurde und seit mehreren Jahren in demselben liegt. Es wurden nach Abzug der Pia Gefrierschnitte von etwa 40 μ Dicke hergestellt und dieselben in der gleichen 10prozentigen Formalinlösung aufbewahrt. Vor der Färbung kamen sie auf einige Zeit in Aqua destillata.

Als Färbeflüssigkeiten verwandte ich eine einprozentige alkoholische Hämatoxylinlösung (1 g Haematoxylinum pur. auf 100 cc des käuflichen sogenannten absoluten Alkohols), die mehrere Tage dem Lichte ausgesetzt wurde, bis sie eine intensiv dunkelrote Farbe erhielt, eine in der Wärme hergestellte konzentrierte wässerige Hämatoxylinlösung und verschiedene Mischungen der alkoholischen Hämatoxylinlösung mit Aqua destillata, die ganz exakt mit Hilfe geeichter Pipetten und einer und derselben Bürette hergestellt wurden. Die Färbungsdauer war 24 Stunden, in einigen Fällen 48 Stunden. Es zeigte sich, daß ein nennenswerter Unterschied in der Färbung bei 24stündiger und 48stündiger Färbung nicht eintrat.

Die alkoholische Hämatoxylinlösung färbt das Protoplasma der Ganglienzellen und den Nucleolus rot, während der Kern zwar

[1]) Die Untersuchungen wurden angefertigt im physiologischen Institut der Tierärztlichen Hochschule (Geh. Rat H. Munk) in Berlin. Für die liebenswürdige Bereitwilligkeit, mit der mir Herr Geh. Rat H. Munk einen Arbeitsplatz und die Mittel seines Instituts zur Verfügung stellte, spreche ich ihm auch an dieser Stelle meinen ehrerbietigsten Dank aus.

schattenhaft hervortritt, aber nicht gefärbt ist. Die konzentrierte wässerige Hämatoxylinlösung, kalt angewandt, tingiert alles, Protoplasma, Nucleolus und Kern braunrot oder gelblichrot. Anders liegen dagegen die Verhältnisse bei den verschiedenen Mischungen der alkoholischen Hämatoxylinlösung mit Aqua destillata, wie folgende tabellarische Zusammenstellung zeigt. Es ist aber unbedingtes Erfordernis, daß diese Mischungen ganz genau, auf dem vorhin erwähnten Wege angefertigt werden.

Mischung:		Färbeeffekt:
1. Aqua dest.	2 cc	Protoplasma und Nucleolus rot;
Hämatoxylinlösung .	48 „	Kern undeutlich, nicht gefärbt.
2. Aqua dest.	4 „	Protoplasma und Nucleolus rot;
Hämatoxylinlösung .	46 „	Kern tritt schattenhaft hervor.
3. Aqua dest.	8 „	Protoplasma und Nucleolus rot;
Hämatoxylinlösung .	42 „	Kern schattenhaft und leicht blau gefärbt.
4. Aqua dest.	12 „	Der gleiche Färbeeffekt wie bei 3.
Hämatoxylinlösung .	38 „	
5. Aqua dest.	20 „	Protoplasma und Nucleolus rot;
Hämatoxylinlösung .	30 „	Kern stärker, zum Teil sogar intensiv blau gefärbt.
6. Aqua dest.	30 „	Protoplasma und Nucleolus rot;
Hämatoxylinlösung .	20 „	Kern überall stark blau gefärbt. Bei 48-stündiger Färbung der gleiche Effekt.
7. Aqua dest.	40 „	Protoplasma und Nucleolus rot;
Hämatoxylinlösung .	10 „	die blaue Kernfärbung etwas weniger intensiv. Läßt man hier die Mischung 48 Stunden einwirken, so schlägt der Farbton des Protoplasma und des Nucleolus mehr in das Braunrote um und die Kernfärbung verliert noch weiter an Intensität.

Aus dieser Tabelle ergibt sich, daß, während, wie oben erwähnt, die alkoholische Hämatoxylinlösung allein den Kern ungefärbt läßt, die metachromatische Blaufärbung des Kernes (mit Ausnahme seines Nucleolus) und die Stärke seiner Färbung in Abhängigkeit steht von dem Wassergehalt der Hämatoxylinlösung. Bei No. 7 macht sich bei 48stündiger Färbung schon der Einfluß einer wässerigen

Hämatoxylinlösung geltend, die, wie ebenfalls oben erwähnt, in konzentrierter Form Protoplasma und Nucleolus, aber dann auch den übrigen Kerninhalt braunrot tingiert, während in No. 7 die Blaufärbung des Kernes bereits abzuklingen anfängt.

Die bisher aufgezählten Beobachtungen beziehen sich auf ein Hämatoxylin, das ich durch Gebr. Muencke in Berlin bezog. Ein anderes, das ich durch die Firma Klönne & Müller, Berlin, erhielt, zeigte zwar auch die gleiche gesetzmäßige Abhängigkeit der Blaufärbung des Kernes von dem Wassergehalt der Hämatoxylinlösung, unterschied sich aber doch in einzelnen Punkten von dem ersteren. So ließ sich zeigen, daß im Gegensatz zum Hämatoxylin (Gebr. Muencke) bei dem Hämatoxylin (Klönne-Müller) schon die einprozentige alkoholische Lösung eine leicht bläuliche Färbung des Kernes hervorruft, die aber bei Wasserzusatz erheblich stärker wird, bis sie in einem Versuch gleich No. 7 der Tabelle ihre stärkste Intensität erreicht, während sie bei dem Hämatoxylin (Gebr. Muencke) hier schon wieder schwächer wird. Ferner war bei dem Hämatoxylin (Klönne-Müller) in den Versuchen gleich No. 3, No. 4 und No. 6 der Tabelle der Nucleolus bläulich, nicht rot gefärbt. Es liegen also geringfügige Unterschiede im Rohmaterial vor, was für eine eventuelle Nachprüfung meiner Beobachtungen von Wichtigkeit ist.

Ich habe nun einen Teil desselben Rückenmarkes in Paraffin eingebettet und mich bemüht, die gleichen Färbungsresultate an den 10 μ dicken, mit Agar-Agar aufgeklebten Schnitten zu erhalten. Es hat sich dabei keine gesetzmäßige Abhängigkeit der Blaufärbung der Kerne vom Wassergehalt der Hämatoxylinlösung ergeben. Nur bei einem Versuch gleich No. 7 der Tabelle waren Protoplasma und Nucleolus rot, der Kern blau gefärbt; sonst erhielt man entweder überhaupt keine Zellfärbung oder nur eine Blaufärbung der Kerne; die alkoholische Hämatoxylinlösung allein tingierte die Zellen nicht, während die konzentrierte wässerige Hämatoxylinlösung eine gelblichrote Färbung des Protoplasma und des Kernes hervorrief.

Da ich bisher ähnliche Angaben in der Literatur nicht gefunden habe, übergebe ich meine Beobachtungen der Öffentlichkeit; in einer zweiten Arbeit soll versucht werden, die Gründe für die erwähnten Erscheinungen zu eruieren, ebenso sollen später die Färbungsverhältnisse der Nervenfasern Erwähnung finden.

[Eingegangen am 17. Juli 1906.]

Über Karminfärbung des Glykogens und der Kerne.

Von

Prof. Dr. F. Best
in Dresden.

Im folgenden möchte ich einige Untersuchungen wiedergeben, die sich mit der Färbung des Glykogens und der Kerne durch Karmin beschäftigen. Was den ersten Punkt — das Glykogen — betrifft, so habe ich nach langem Ausprobieren[1] als bestes Verfahren gefunden:

Zunächst Celloïdineinbettung. Für Deckglaspräparate ist die Jodmethode allein zweckmäßig, für Schnitte dagegen Karminfärbung bedeutend überlegen, sowohl durch Haltbarkeit wie durch Klarheit und Schönheit der Bilder. Paraffineinbettung ist unzulässig. Glykogen ist in dünnen Schnitten leicht wasserlöslich und muß durch Celloïdineinbettung in loco gehalten werden. Glykogen kann in Celloïdin eingeschlossen tagelang in Wasser gebracht werden, ohne Lösung zu erleiden.

Zur Färbung stellt man sich folgende sofort gebrauchsfähige Lösung her: Karmin 2·0, Kalium carbonic. 1·0, Chlorkalium (KCl, nicht Kal. chloricum) 5·0 werden mit 60·0 Aq. dest. einige Minuten gekocht (schäumt, Vorsicht vor Überkochen!) und nach Erkalten 20·0 Liq. ammon. caust. zugesetzt. Diese Kaliumkarminlösung hält sich in gut verschlossener Flasche für Glykogenfärbung etwa 2 Monate im Winter, 3 Wochen im Sommer brauchbar. Filtriert wird vor Gebrauch.

Zur Färbung verfährt man in dieser Weise:

1) Vorfärben mit Böhmerschem Hämatoxylin oder Hämalaun, stark, eventuell mit nachträglicher Salzsäurealkoholdifferenzierung.

2) Daraus kommen die Schnitte 5 Minuten in

Kaliumkarminlösung	2·0,
Liq. ammon. caustic.	3·0,
Methylalkohol	3·0.

[1]) Frühere Veröffentlichungen: Verhandl. d. deutsch. pathol. Ges. Bd. IV, p. 108; Beitr. z. pathol. Anat. u. allgem. Pathol. Bd. XXXIII, p. 585.

Diese Mischung hält sich in verschlossener Flasche nur wenige Tage, im Sommer kürzer als im Winter.

3) Differenzieren in

Alkohol absol.	80·0,
Methylalkohol	40·0,
Aq. dest.	100·0,

einige (1—3—5) Minuten, bis die gewechselte Differenzierungsflüssigkeit klar bleibt.

4) 80 Prozent Alkohol, Alk. abs. etc., Kanadabalsam.

Zur Vermeidung von Fehlern sei auf einige Punkte aufmerksam gemacht. Es ist unrichtig, nach der Färbung (nach 2. oder nach 3.) die Schnitte mit Wasser in Berührung zu bringen. Das Karmin diffundiert sofort in Wasser, und es bleibt nur übrig, die Färbung zu wiederholen. Die Differenzierungsflüssigkeit ist so eingestellt, daß sie gerade eben die Karminfärbung nicht mehr löst; es ist darauf zu achten, daß sie keinen höheren Wassergehalt hat als angegeben. — Hämatoxylinkernfärbung ist zwar nicht unbedingt vorher notwendig; wie Busch[1] nach Untersuchungen an Eingeweidewürmern angibt, löst sich bei Verweilen der Schnitte in Hämatoxylin doch ein wenig Glykogen auf. Ich habe die Beobachtung nie gemacht und glaube darum, daß man ruhig davon absehen kann, wie Busch empfiehlt, einen Kontrollschnitt nur mit Karmin zu färben. Die Schnitte mit Hämatoxylinvorfärbung geben jedenfalls bedeutend klarere Bilder und sind vorzuziehen, da sonst die Kerne und teilweise das Gewebe ganz schwach karminrot werden (wie auch schwach gelb bei der Jodfärbung).

Das Resultat der Färbung ist dasselbe wie bei einigen früher angegebenen Modifikationen.[2] Der Fortschritt gegenüber ihnen liegt in der wesentlich kürzeren Färbezeit und der sofortigen Gebrauchsfähigkeit der Lösung.

Was die Spezifität der Methode angeht, so hat sich bestätigt, daß nur Glykogen gefärbt wird, mit den bereits früher[3] vermerkten

---

[1]) Busch, P. W. C. M., Sur la localisation de glycogène etc. (Arch. intern. de Physiol. 1905, p. 49).

[2]) Gute Abbildungen sind u. a. der Habilitationsschrift von Gierke beigegeben: Das Glykogen in der Morphologie des Zellstoffwechsels Zieglers Beitr. 1905).

[3]) Zieglers Beitr. Bd. XXXIII, p. 588; Busch, l. c. p. 52; Gierke, l. c. p. 11.

Ausnahmen. Derbes Bindegewebe wie in der Sclera, Cornea, Haut wird schwach rot; ferner färben sich die Sekretionszellen des Magens; die Corpora amylacea im Nervensystem, soweit sie noch nicht dem Verkalken nahe stehen (Hämatoxylinreaktion annehmen); osteoides Gewebe vor der Verkalkung; inkonstant außerdem das Mucin in Becherzellen und die Körnelung der Mastzellen.

Theoretisches: Alle alkalischen Karminlösungen eignen sich mehr oder weniger zur Glykogenfärbung, die meisten nach monatelanger Reifung. Statt der Kaliumsalze lassen sich verwenden die analogen Salze des Lithiums, Ammoniums, Natriums, Caesium und Rubidium, nicht die der alkalischen Erden; am besten Natrium, das sich in obiger Vorschrift fast mit gleichem Erfolge an Stelle des Kalium substituieren läßt. Lithium und Ammonium stehen ganz bedeutend zurück, und es hat die Ausarbeitung erheblich erschwert, daß ich zunächst mit ihnen experimentierte. Statt des kohlensauren Salzes sind die Salze anderer organischer Säuren brauchbar, die der höheren schlechter (z. B. das doppeltkohlensaure, oxalsaure, ameisensaure, essigsaure relativ besser als das propionsaure, glyzerinsaure, buttersaure, [carbolsaure] Kalium), ja sogar die Salze anorganischer Säuren, wie das salpetersaure, chlorsaure, doppeltchromsaure und borsaure Kalium, wenn sie auch gegenüber dem kohlensauren erheblich zurückstehen. Auch läßt sich an die Stelle des Chlors mit leidlichem Erfolge Brom, schlechter Jod, Cyan setzen; nicht die Cyandoppelsalze wie Ferrocyankalium. Stark oxydierende Salze wie das übermangansaure Kalium sind ungeeignet. Über die chemische Seite der Karminfärbung des Glykogens läßt sich kein abschließendes Urteil geben, da die Konstitution des Karmins nicht genauer bekannt ist.[1] Wie es nach den mannigfachen oben erwähnten Kombinationsmöglichkeiten scheint, liegt der Schwerpunkt auch nicht hierauf, sondern mehr auf der physikalischen Seite. Es kommt bei der Färbung im wesentlichen darauf an, die Karminlösung nahe an die Fällungsgrenze, und zwar vielleicht von colloïdalen Karminteilchen einer ganz bestimmten Größe zu bringen; ein Prozeß, der auch mit der Reifung des Karmins zusammenhängt. Ältere Karminlösungen werden durch Zusatz abnehmender Mengen von Alkohol, Methylalkohol u. a. ausgefällt, also je älter, desto leichter; zugleich steigt bis zu einer gewissen Grenze die Färbekraft.

---

[1]) An Stelle des Karmins ist auch Hämatoxylin zu verwenden, dagegen nicht verschiedene untersuchte Anilinfarben.

Da ich mich einmal mit den verschiedensten Karminlösungen abgab, lag es nahe nachzuprüfen, welche derselben sich für Kernfärbungen am besten eigne. Bekanntlich wird über abnehmende Färbekraft des jetzt im Handel befindlichen Karmins gegen früher vielfach geklagt.

Das Resultat ist, daß alle oben angegebenen Kombinationen auch Kerne färben; die Unterschiede sind im Verhältnis zur Tauglichkeit für Glykogenzwecke verhältnismäßig sehr geringfügig. Vielleicht färben Lithium- und Ammoniumkarmine eine Spur besser als Kalium- und Natriumkarmine und die der höherwertigen Alkalien. Das wesentliche ist, daß man den gebräuchlichen Lithiumkarminen Salz zusetzen muß, um die Färbekraft bedeutend zu erhöhen, also Chlorlithium, Chlorammonium, Chlornatrium oder Chlorkalium. Es ist dies übrigens in einer Vorschrift von Haug[1] geschehen, und ich würde eine ähnliche Kombination am meisten empfehlen. Karmin 2·0, Ammon. chlorat. 4·0, Lithium carbonic. 1·0 werden mit 100·0 Aq. dest. gekocht und nach Erkalten 20·0 Liquor ammonii caustici zugesetzt. Mit dem Alter nimmt die Färbekraft zu. Übrigens färben zur Glykogenfärbung bereits untauglich gewordene Kaliumkarminlösungen fast ebenso intensiv. Um Schimmeln zu vermeiden, ist es gut, die Karminlösungen in verschlossener Flasche zu lassen, um Verdunsten des Ammoniaks zu verhindern. Auch Thymol kann zugesetzt werden. Will man Schnitte, die z. B. nach Weigerts Methode für elastische Fasern behandelt werden sollen, mit Karmin vorfärben, so kenne ich keine haltbarere Karminfärbung, als die mit einige Monate alten Karminlösungen nach obiger Vorschrift. Ausdrücklich sei noch darauf hingewiesen, daß man nach der Färbung in Karmin die Schnitte nicht in Wasser abspült, sondern direkt in ein- bis 10prozentigen Salzsäurealkohol bringt. Je älter die Karminlösung, desto höher kann der Salzsäureprozentsatz gewählt werden.

Vorliegende Untersuchung wurde im pathologischen Institut des Dresdner Friedrichstädter Krankenhauses zum Abschluß gebracht, und ich schulde Herrn Professor Schmorl dafür Dank, daß mir die Mittel des Instituts bereitwilligst zur Verfügung standen.

---

[1]) Vgl. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. VIII, 1891, p. 52.

[Eingegangen am 20. Juli 1906.]

Das Aufkleben mikroskopischer Schnitte.

Von

Prof. Dr. Olt

in Gießen.

Seit einigen Jahren befestige ich kleine Sammlungsobjekte, z. B. tierische Parasiten, mit Gelatine auf Glasplatten, die hierauf einige Stunden Formoldämpfen ausgesetzt oder gleich nach dem Erstarren der Gelatine in 4- bis 10prozentige Formalinlösung gebracht werden. Bekanntlich verbindet sich Formol mit Gelatine zu einer unlöslichen Masse, welche in dünner Schicht vollkommen wasserklar ist. Die nach diesem Verfahren aufgeklebten Objekte haften der Glasplatte fest an, sie können nachträglich auch in andere Konservierungsflüssigkeiten gebracht werden und heben sich wie freischwimmend ab.

Durch die mit diesem Klebeverfahren gemachten Erfahrungen wurde ich veranlaßt, dasselbe auch in der mikroskopischen Technik zu versuchen. Die gewonnenen Resultate waren so befriedigende, daß ich die Anwendung der Gelatine in Verbindung mit Formol zum Aufkleben mikroskopischer Schnitte vor allen andern Methoden empfehlen kann. Dieses Verfahren eignet sich zum Kleben aller Schnitte, einerlei, ob sie von Präparaten stammen, die in Celloïdin, Paraffin oder Agar eingebettet waren, oder mit dem Gefriermikrotom und auf beliebig andere Weise hergestellt werden. Die Gelatine-Formolmethode ermöglicht vor allen Dingen ein direktes serienweises Aufkleben aller mikroskopischen Schnitte und stört in keiner Weise die kompliziertesten Färbungen.

Als vorrätiges Klebemittel empfehle ich 10prozentige Gelatine, die durch Phenolzusatz gegen Fäulnis geschützt ist. In 100 cc Wasser wurden 10 g Gelatine im Wasserbad gelöst und mit dem Eiweiß eines Hühnereies versetzt, damit nach weiterem Kochen unter Umrühren der Mischung alle Verunreinigungen durch das gerinnende Eiweiß ausgefällt werden. Das Filtrat der Mischung muß vollkommen klar sein und ist mit 10 cc einer 5prozentigen Phenollösung zu versetzen. Die so gewonnene leicht erstarrende Phenolgelatine ist in

einem weithalsigen Gefäß unter staubdichtem Verschluß aufzubewahren und in dieser Form monate-, vielleicht jahrelang gebrauchsfähig.

Verfahren beim Aufkleben der Celloïdinschnitte.

Ein linsengroßes Stückchen Phenolgelatine wird auf einer Messerklinge durch Erwärmen verflüssigt und mit dem Finger über die Fläche des Objektträgers verteilt. Durch sofortiges Überstreichen mit dem Daumenballen ist alle überschüssige Gelatine so abzustreichen, daß nur eine sehr dünne, kaum sichtbare und sofort trocknende Schicht zurückbleibt. In dieser Weise kann ein Vorrat von Objektträgern bestrichen und beliebig lange gebrauchsfähig aufbewahrt werden. Die Celloïdinschnitte werden aus Alkohol auf die zu beschickenden Objektträger gelegt, reihenweise geordnet und mit Fließpapier von der Flüssigkeit durch Andrücken befreit. Schnitte, die sich nicht glatt angelegt haben, sind mit Alkohol zu betupfen und durch erneute Versuche mit Fließpapier glattzudrücken. Hierauf wird ein dünner Papierstreifen in 10prozentige Formollösung getaucht, auf die Schnitte gelegt und mit einem zweiten Objektträger angedrückt. Nach wenigen Sekunden haften die Celloïdinschnitte der Unterlage so an, daß sie in andern Flüssigkeiten beliebig weiter behandelt werden können. Wird besondere Vorsicht erheischt, dann bringt man die Schnitte noch auf einige Minuten oder beliebig länger in ein Standgefäß mit 10prozentiger Formollösung (1 Teil Formalin, 40prozentige Formollösung, auf 3 Teile Wasser). Schnitte, die viel fibrilläres Bindegewebe enthalten, werden zweckmäßig einige Minuten mit dem formolgetränkten Papierstreifen beschwert. Derart behandelte Hautschnitte z. B. quellen bei nachträglicher Behandlung im Wasser nicht und werfen wie sonst keinerlei Falten.

Derselbe Effekt ist auch zu erzielen, wenn nach kurzem Andrücken mit dem formolgetränkten Papierstreifen das Präparat in einem verschlossenen Standgefäß, dessen Boden mit Formalin bedeckt ist, mindestens eine Stunde Formalindämpfen ausgesetzt und dann in wässerige Formollösung gebracht wird.

Während der Weiterbehandlung des Präparates kann auch das Celloïdin in Äther-Alkoholmischung gelöst werden, ohne daß im geringsten ein Loslösen der Schnitte zu befürchten ist.

Ist die Gelatine in vorschriftsmäßiger dünner Schicht aufgetragen, dann sind in dieser Hinsicht Störungen bei der Färbung des Prä-

parates ausgeschlossen, da die Gelatine jede etwa angenommene Farbe leicht wieder abgibt.

Die bisherigen Verfahren, Schnittserien von Celloïdinpräparaten anzufertigen, sind umständliche und befriedigen sehr wenig. Die am meisten gehandhabte Weigertsche Methode[1] hat durch Dimmer[2] eine erwähnenswerte Modifikation erfahren. Dieser bestreicht den Objektträger mit Gelatinelösung (16 g Gelatine auf 300 cc warmen Wassers), drückt die Schnitte an und überzieht wie Weigert die Platte mit Kollodium. Wird das Ganze in warmes Wasser gebracht, dann hebt sich das Celloïdinhäutchen mit den eingeschlossenen Schnitten ab. Da diese nur auf der einen Seite mit Kollodium überschichtet sind, lassen sie sich leicht färben. Ein eigentliches Aufkleben der Schnitte bietet dieses Verfahren jedoch nicht. Wenn für Kurse mikroskopische Schnitte in größerer Zahl zu färben sind, leistet diese Methode übrigens recht schätzenswerte Dienste.

Jordan[3] benutzt zum Aufkleben mit Eiweiß bestrichene Objektträger, auf welche die Celloïdinschnitte aus 80- bis 90prozentigem Alkohol übertragen und mit Seidenpapier festgetupft werden. Das Papier bleibt auf den Schnitten liegen, ein zweiter Objektträger wird darauf gelegt und bei dem nun folgenden Erwärmen über der Flamme fest gegen die Präparate gedrückt. Hierauf kommt das Ganze, die zwei Objektträger mit Papier in 96prozentigen Alkohol. Jordan will gute Resultate erzielt haben, und Lee empfiehlt das Verfahren. Ich habe dasselbe nicht geprüft, weil auf alle Fälle eine Behandlung mikroskopischer Präparate auf nassem Wege ohne Einwirkung der Flamme, zumal bei Celloïdinschnitten zweifellos den Vorzug vor Jordans Methode verdient.

Das Aufkleben der Paraffinschnitte.

Bekanntlich verfügen wir über so befriedigende Methoden zum Aufkleben der Paraffinschnitte, daß das Bedürfnis für eine Vervollkommnung in dieser Hinsicht weniger empfunden wird. Ich würde daher nicht auch für Paraffinschnitte das Gelatine-Formolverfahren

---

[1]) Weigert, Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. II, 1885, p. 490 u. Bd. III, 1886, p. 480.

[2]) Dimmer, Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XVI, 1899, p. 44.

[3]) Jordan, Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. XV, 1898, p. 56.

empfehlen, wäre ich nicht überzeugt, daß dieses einige schätzenswerte Vorzüge gegenüber dem Kleben mit Eiweiß gewährt.

Die mit Gelatine-Formol befestigten Paraffinschnitte werden nicht wie die mit Eiweiß geklebten erhitzt, sie können ferner so behandelt werden, daß keinerlei Unebenheiten durch das Quellen entstehen, und das Klebemittel hält keine Farbe fest. Bekanntlich entstehen beim Kleben mit Eiweiß während der Behandlung der Präparate in Alkohol und Wasser feine Flocken, die sich am Boden der Gefäße ansammeln und durch Verunreinigung der Schnitte recht lästig werden können; auch dieser Nachteil fällt bei Anwendung von Gelatine-Formol weg.

Die Paraffinschnitte werden genau wie Celloïdinpräparate auf Objektträgern, welche mit einer ganz dünnen getrockneten Gelatineschicht überzogen sind, glatt angedrückt. Hierauf wird ein mit 4- bis 10prozentigem Formol getränkter Papierstreifen aufgelegt und mit einer zweiten Glasplatte beschwert, damit die Schnitte keine Unebenheiten annehmen. Nach mindestens einer Minute wird das Präparat auf einige weitere Minuten in 10prozentige Formollösung gebracht, dann in Alkohol entwässert und in Benzol von Paraffin befreit.

Am sichersten lassen sich Unebenheiten vermeiden, wenn das Präparat, nachdem die Schnitte angedrückt sind, einige Stunden in einem verschlossenen Gefäß, dessen Boden mit Formalin bedeckt ist, Formoldämpfen ausgesetzt wird.

Wertvolle Paraffinschnitte, deren Falten nicht gut durch mechanische Behandlung ausgeglichen werden können, bringe ich in eine Lösung aus 10 Teilen Wasser und 1 Teil der vorrätigen Phenolgelatine. Die Flüssigkeit wird hiernach erwärmt, bis sich die darauf schwimmenden Schnitte glatt ausgebreitet haben. Nach dem Erkalten werden sie auf den Objektträger gebracht, auf dem übrigens die ganze Prozedur mit einigen Tropfen der Flüssigkeit vorgenommen werden kann. Nachdem die letztere bis auf eine spärliche Menge entfernt ist, läßt man den Schnitt nahezu oder vollständig antrocknen und behandelt wie oben angegeben weiter.

Als ich meine Untersuchungen abgeschlossen hatte, fand ich beim Studium der einschlägigen Literatur, daß Koninski[1] im Jahre 1898 ein ähnliches Verfahren für Paraffinschnitte, nicht aber für andere Präparate vorgeschlagen hat. Meines Wissens fanden seine

[1]) Koninski, Zeitschr. f. wiss Mikrosk. Bd. XV, 1898, p. 161.

Angaben wenig Beachtung. Koninski beschickt die Platte so mit Gelatine, daß Störungen in der Färbung der Präparate nicht vermieden werden können und wendet zum Verquellen der Gelatine noch Wasser an, wodurch nach meinen Erfahrungen, abgesehen von größeren Umständen, mancherlei Schwierigkeiten in der Behandlung der Präparate entstehen. Auch hat er als angeblich „einzigen Nachteil" seiner Methode erwähnt, „daß die Gelatine an den von Paraffin entblößten Stellen sich lebhaft färbt, was dem Präparat ein unschönes Aussehen gibt".

Das Aufkleben der Gefrierschnitte ist meines Wissens noch nicht gehandhabt worden, da geeignete Methoden hierfür nicht bekannt waren. Die Schnitte sind aus Wasser oder direkt von der Klinge des Gefriermikrotoms in Phenolgelatinelösung (1 Teil der vorrätigen Phenolgelatine auf 10 Teile Wasser) und dann auf den Objektträger zu bringen. Alle überschüssige Flüssigkeit wird abgetupft, daß der Schnitt glatt aufliegt und nur mäßig durchtränkt ist. Alsdann wird das Präparat in ein verschließbares Standgefäß gebracht, dessen Boden mit 40prozentigem Formol bedeckt ist. Die Einrichtung läßt sich leicht so treffen, daß sich die Schnitte horizontal oder vertikal unmittelbar über der Formolschicht befinden. Nach längstens einer Stunde kann das Präparat in 10prozentige wässerige Formollösung getaucht und wenige Minuten später beliebig weiter behandelt werden, ohne daß ein Loslösen der Schnitte zu befürchten wäre.

Ebenso wie Gefrierschnitte lassen sich auch solche, die von Agarpräparaten hergestellt worden sind, aufkleben. Bolton und Harris[1] empfehlen die Einbettung frischer Gewebsstückchen in Formol-Agarlösung, wobei angeblich Schrumpfungen vermieden und rasch geeignete Schnitte erzielt werden, welche die natürlichen Strukturverhältnisse besser zeigen sollen, als die in Paraffin oder in Celloïdin eingebetteten. Nach meinen Erfahrungen kann die Einbettung in Formol-Agarlösung entfernt nicht das Einbetten in Celloïdin oder Paraffin ersetzen, ich kann die Methode aber sehr empfehlen, wenn Wert auf die Darstellung des Fettes gelegt wird, und aus frischen Gewebsstückchen nach wenigen Stunden Schnitte für diagnostische Zwecke gewonnen werden sollen. Daher führe ich das Agareinbet-

[1]) Bolton u. Harris, Zentralbl. f. allgem. Pathologie etc. Bd. XIV, 1903, p. 620.

tungsverfahren, wie es Bolton und Harris empfohlen haben, in Kürze hier an.

Durch mehrstündiges Kochen wird eine, vom Bodensatz zu befreiende, 5prozentige Agarlösung bereitet, wovon 9 Teile mit 1 Teil Formalin (40prozentigem Formaldehyd) zu versetzen sind. Für den Härtungsprozeß genügt auch eine 2prozentige Agarlösung, das Aufkleben des Blockes ist jedoch mit 5prozentiger Lösung vorzunehmen. Die einzubettenden frischen Gewebsstücke werden in geschmolzenes und auf 65° bis 70° abgekühltes Formol-Agargemisch gelegt und eine bis 2 Stunden, nötigenfalls auch 10 bis 12 Stunden, bei dieser Temperatur belassen. Die hierauf gegossenen Blöcke sind in Alkohol absolutus aufzubewahren und nach 3 bis 4 Stunden schnittfertig.

Bevor man die so gewonnenen Schnitte mit Gelatine-Formol aufklebt, müssen sie in Wasser von dem Formol der Einbettungsmasse befreit werden, dann sind sie ebenso wie Gefrierschnitte weiterzubehandeln. Die Agarschnitte können auch von der Klinge des Mikrotoms in Alkohol kommen, hier von dem etwa anhaftenden Formol befreit und dann wie Celloïdinschnitte befestigt werden.

Es wird wohl kein Einbettungsverfahren geben, welches die Schnitte für das Aufkleben mit Gelatine-Formol ungeeignet macht. Ich kann daher das Gelatine-Formolverfahren zum Aufkleben mikroskopischer Schnitte als Universalmethode empfehlen.

[Eingegangen am 18. September 1906.]

[Aus der Universitäts-Poliklinik für Kinderkrankheiten zu Halle a. S.]

Eine einfache Methode der Markscheidenfärbung.

Von

Prof. W. Stoeltzner.

Gelegentlich färbetechnischer Untersuchungen, die ich zu anderen Zwecken angestellt habe, bin ich auf eine Methode der Markscheidenfärbung aufmerksam geworden, die ich wegen ihrer Einfachheit kurz mitteilen möchte.

Im Prinzip ist die Methode den Weigertschen Methoden ähnlich, insofern als es sich auch bei ihr um die Erzeugung eines Hämatoxylinlackes im Präparat, mit nachfolgender Differenzierung durch Oxydation, handelt. Der hauptsächliche Unterschied besteht darin, daß nicht, wie dort, der Chrom- und der Kupferlack, sondern der Eisenlack benutzt wird.

Die Methode gestaltet sich folgendermaßen:

Das in Formalin fixierte und in Celloïdin eingebettete Objekt wird im Schnitt 5 Minuten lang in dem offizinellen Liquor ferri sesquichlorati gebeizt. Nach Auswaschen in destilliertem Wasser kommt der Schnitt auf mindestens 10 Minuten in eine 0·5prozentige wässerige Hämatoxylinlösung; längeres Verweilen in der Farbe ist dem Endresultat günstig. Nach genügender Färbung wird der nunmehr tiefschwarze Schnitt wiederum in destilliertem Wasser ausgewaschen und sodann entweder in Weigerts Ferrizyankali-Boraxlösung oder aber in der als Beize benutzten Lösung von Eisenchlorid differenziert. Letztere kann zum Differenzieren ohne Nachteil auf das 10fache verdünnt werden.

[Eingegangen am 21. September 1906.]

Zur Technik der Wasseraufklebung von Paraffinschnitten.

Von

Konrad Helly
in Wien.

Bei der jetzt allgemein üblichen Methode der Aufklebung von Paraffinschnitten auf dem Objektträger oder Deckglase durch Kapillarattraktion bildet es bekanntlich eine gewisse Schwierigkeit, das Glas in so vollkommener Weise zu reinigen, daß die auf dasselbe gebrachte dünne Schicht destillierten Wassers sich gleichmäßig darauf ausbreitet und nicht alsbald zu einzelnen größeren Tropfen zusammenfließt; letzteres Ereignis bildet aber eine merkliche Beeinträchtigung der Zuverlässigkeit der Methode. Die dagegen vielfach gebräuchliche Abhilfe durch vorheriges Bestreichen des Glases mittels Eiweißglyzerin hat nebst dem Nachteil der eventuellen Mitfärbung desselben noch den Übelstand im Gefolge, daß die zur Koagulation des Eiweißes angewendete Erhitzung der Präparate einen für dieselben wegen der leicht auftretenden Schrumpfungen gefährlichen Vorgang darstellt. Ich bediene mich nun seit einigen Jahren eines Kunstgriffes zur Vermeidung der gedachten Schwierigkeiten, welcher sich in meinen Händen und seither auch in denen anderer mit Erfolg bewährt hat, weshalb ich keinen Anstand nehme, ihn zu veröffentlichen.

Es ist ein bei der Herstellung hämatologischer, bisweilen auch bakteriologischer Trockenpräparate nach der Ausstrichmethode vielfach geübter Laboratoriumsbrauch, die Deckgläser bezw. Objektträger vor ihrer Beschickung durch die Flamme zu ziehen. Man überzeugt sich sehr leicht, daß hierdurch die gleichmäßige Ausbreitung von Flüssigkeit auf dem Glase wesentlich befördert wird. Ob diese Erscheinung nur durch die vollständigere Entfettung desselben bewirkt wird, oder ob noch andere physikalische Vorgänge mit im Spiele sind, bleibe dahingestellt; ein auch nur mikroskopisch wahrnehmbarer Niederschlag von Ruß oder dergleichen läßt sich jedenfalls nicht erkennen. Wohl aber gelingt es dieser Art leicht,

eine gleichmäßige Ausbreitung des destillierten Wassers auf dem Glase zu erzielen.

Der eingehaltene Vorgang ist demnach in Kürze der, daß man zunächst mit einem reinen und trockenen Tuche das Glas (Objektträger oder Deckglas) gut säubert, gegebenenfalls nach vorherigem Anhauchen, bis es blank ist und es nun, mit der zu beschickenden Seite nach abwärts, etwa zwei- bis dreimal durch eine nicht leuchtende Flamme, am besten die eines Bunsenbrenners zieht. Auf diese Art gelingt es in der Regel, auch schon benützte und wieder abgewaschene Gläser für die Wasseraufklebemethode verwendbar zu machen; bei noch völlig unbenützten ist mir ein Versagen überhaupt nicht vorgekommen.

Wien, September 1906.

[Eingegangen am 26. September 1906.]

Referate.

1. Präparationsmethoden im allgemeinen.

Zwintz, J., u. Thien, O., Über einen neuen elektrisch-heizbaren Objekttisch für Mikroskope (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. XLII, 1906, H. 2, p. 179).

Der von den Verff. beschriebene Objekttisch besteht aus dem elektrischen Heiztisch und der Reguliervorrichtung. Ersterer besteht aus dem Heizwiderstand, der von einer Metallhülle umschlossen ist, die auch ein Thermometer einschließt. Die Regulierung wird durch zeitweiliges Ausschalten des Stromes erreicht, — oder mit Hilfe eines Rheostaten oder mit Hilfe einer besonderen automatischen Reguliervorrichtung, die Verff. mit einer Abbildung erläutern. — Mit dem neuen Apparat läßt sich eine große Genauigkeit erzielen, die Regulierungvorrichtung ist klein und leicht zu handhaben, und der Preis des Apparates ist gering. *Küster (Halle a. S.).*

Hamburger, H. J., Eine Methode zur Bestimmung des osmotischen Druckes sehr geringer Flüssigkeitsmengen (Biochem. Zeitschr. Bd. I, 1906, p. 259).

Es kommt zuweilen vor, daß man von irgendwelchen Körperflüssigkeiten, von welchen nur sehr geringe Mengen — etwa 0·5 oder 0·25 cc — zur Verfügung stehen, den osmotischen Druck ermitteln muß. Verf. schlägt für solche Fälle folgendes Verfahren vor.

Seine Methode geht von der Tatsache aus, daß das Volumen der Blutkörperchen in hohem Maße vom osmotischen Druck der sie

umspülenden Flüssigkeit abhängig ist. Dieses Prinzip seines Verfahrens bringt Verf. folgendermaßen zur Anwendung: „In ein trichterförmiges Glasröhrchen, dessen zylindrischer Teil aus einem kalibrierten, unten zugeschmolzenen Kapillarrohr gebildet wird, bringt man die zu untersuchende Flüssigkeit. Es sei die Menge 1 cc. In andere trichterförmige Röhrchen von gleicher Form und Größe bringt man je $^1/_2$ cc Na Cl-Lösung von verschiedenen Konzentrationen (0·8 %, 0·9 %, 1 %, 1·1 %, 1·2 %, 1·3 %, 1·4 %, 1.5 %, 1·6 %) und beschickt alle Röhrchen mit 0·02 bis 0·04 cc Blut. Dann werden Flüssigkeit und Blut tüchtig vermischt und eine halbe Stunde sich selbst überlassen, damit die Blutkörperchen genügend Gelegenheit haben, sich mit ihrer Umgebung in osmotisches Gleichgewicht zu setzen. Darauf werden die Röhrchen zentrifugiert, und zwar so lange, bis die Bodensätze ihr Volumen nicht mehr ändern. — Es liegt auf der Hand, daß der osmotische Druck der zu untersuchenden Flüssigkeit dem jener Na Cl-Lösung entsprechen wird, in der das Blutkörperchensediment das gleiche Volumen besitzt, wie in der zu untersuchenden Flüssigkeit.“

Bei der Ausführung des Versuchs müssen mancherlei Umstände noch beachtet werden. Zunächst muß natürlich Blut genommen werden, das von der zu untersuchenden Flüssigkeit nicht hämolysiert wird. Im allgemeinen empfiehlt es sich, das Blut derjenigen Tierspezies zu nehmen, von der die zu untersuchende Flüssigkeit stammt. Ferner muß das Blut vor Gebrauch defibriniert und durch Filtrierpapier filtriert werden. — Man verschließt die Trichterröhrchen mit genau passenden Ebonitdeckelchen.

Genaue Vorschriften macht Verf. über das Abmessen und Übertragen des Blutes, sowie über die Reinigung der Trichterröhrchen. Benutzt man Röhrchen, deren kalibrierter Kapillarteil nur 0·01 cc faßt, und welche daher einen Zusatz von 0·02 cc Blut erfordern, so ist die Reinigung nicht ganz einfach. Leichter ist sie bei Röhrchen durchzuführen, deren kalibrierter kapillarer Teil 0·02 cc faßt, und bei welchen man daher 0·04 cc Blut zuzusetzen hat. Hat man 1 cc Flüssigkeit zur Verfügung, so kann man sogar Röhrchen von 0·04 cc Kapillarinhalt verwenden (0·08 Blut).

Verf. empfiehlt die RUNNEsche elektrische Zentrifuge, welche nach des Verf. Angaben vier Gestelle für je drei Trichterröhrchen enthält.

Weitere Abschnitte der Arbeit beziehen sich auf Genauigkeit und Zuverlässigkeit des Verfahrens und auf die Grenzen seiner Anwendbarkeit. *Küster (Halle a. S.).*

Nabias, B. de, Méthode de coloration au chlorure d'or. Action réductrice de la lumière et des acides gras (C. R. Soc. Biol. Paris t. LIX, 1905, no. 25, p. 151—152).

Verf. hat früher gezeigt, daß bei Schnitten aus dem Nervensysteme, welche zuerst mit einer Jodlösung (Gramsche Lösung), dann mit einer Goldchloridlösung (1:100) behandelt worden waren, die Reduktion des Goldes in einprozentigem Anilinwasser fast augenblicklich vor sich ging. Ohne die vorherige Jodbehandlung würde das Gold die Schnitte nicht färben. Das Gold wird durch das Jod empfindlich gemacht, so daß die schwächsten Reduktionsmittel reduzierend zu wirken vermögen. Die Zeitdauer hängt ab von dem Grade der Verdünnung. Verdünnt man die Jodlösung ebenso wie das Goldbad auf 1:500 und mehr, so wird die Reduktion verzögert, aber die Imprägnation wird noch zarter mit rosa oder malvenfarbigen Tönen. Dunkelviolette oder schwarze Töne zeigen an, daß die Masse des Reagenz zu groß ist. Außer dem Anilin können auch noch andere reduzierende Mittel verwandt werden: 1) Das Licht. Die mit den Schnitten bedeckten Objektträger werden nach der Behandlung mit Jod und Gold in einem Gefäße mit Wasser dem Lichte ausgesetzt. Ist dieses stark, so geht die Reduktion schnell vor sich. Die zuerst rosa erscheinenden Schnitte werden blau bei durchfallendem Lichte und braun bei auffallendem. 2) Einwirkung von Fettsäuren. Verschiedene Autoren haben schon bestimmte Säuren der Fettsäurenreihe zur Reduktion verwendet: Acidum formicicum, aceticum, oxalicum, tartaricum, citricum, oft mit gutem Erfolge. Die, wie oben angegeben, behandelten Schnitte färben sich schwer mit Acidum aceticum und tartaricum (einprozentige Lösungen) in der Dunkelheit. In Acidum citricum und formicicum nehmen sie eine schöne rosa Farbe an, die mit der Zeit in den montierten Schnitten in eine blaue Farbe übergehen kann, wie beim Lichte. Blau werden auch die Schnitte nach Behandlung mit Acidum oxalicum. Acidum citricum und formicicum, welche langsamer wirken, sind die besten Reduktionsmittel, besonders das letztere (Apáthy). Ein Zusatz von Formaldehyd, wenn man nicht eine sehr geringe Menge nimmt, wie Bolles Lee vorgeschlagen hat, verstärkt die Wirkung der Ameisensäure ohne besonderen Nutzen. *Schiefferdecker (Bonn).*

Nabias, B. de, Les anilines substituées et les composés phénoliques comme agents de virage de l'or

dans les tissus (C. R. Soc. Biol. Paris t. LIX, 1905, no. 25, p. 152—154).

1) Substituierte Aniline. Von diesen hat Verf. untersucht das Methylanilin, das Äthylanilin, das Dimethylanilin und das Diäthylanilin. Abgesehen von der Intensität verhalten sie sich ähnlich dem gewöhnlichen Anilin. Zusammen mit einer schwachen Imprägnierung mit Jod oder mit Goldchlorid sind die Farben rosa, malvenfarbig oder dunkelviolett, aber niemals blau bei durchfallendem oder braun bei reflektiertem Lichte, wie bei Benutzung des Lichtes und der Fettsäuren. Die Einführung des Radikals Acetyl, in dem Acetanilin und dem Methylacetanilin, vernichtet fast völlig die reduzierenden Eigenschaften. Was die homologen Aniline anlangt, so scheint das Orthotoluidin von dem Anilin sich nicht zu unterscheiden. Das feste und fast unlösliche Paratoluidin zeigt jedoch ausgezeichnete Wirkungen bei außerordentlich geringen Mengen (man erwärme 1 g davon in einer hinreichenden Menge von Wasser, filtriere und benutze die filtrierte Flüssigkeit). Das Metaxylidin ergab sehr zarte Wirkungen. Die Einführung des Radikals Acetyl in die Toluidine macht diese Stoffe ebenfalls unfähig zur Reduktion des Goldes. Die Einführung der Amidogruppe verstärkt dagegen die reduzierenden Eigenschaften, so bei dem Paraphenyldiamin, dem nur das Phenylhydrazin gleichkommt, dessen reduzierende Eigenschaften bekanntlich sehr starke sind. Diese Stoffe dürfen nur mit Vorsicht angewendet werden, um eine Schrumpfung der anatomischen Elemente und eine zu dunkle Färbung der Präparate zu vermeiden. — 2) Phenolverbindungen. Reduktionen des Goldes können mit dem gewöhnlichen Phenol erhalten werden. Die Amidophenole, besonders das Diamidophenol wirken stärker. Von den drei Dioxybenzolen, dem Brenzkatechin [1, 2], dem Resorzin [1, 3] und dem Hydrochinon [1, 4], ist es das Resorzin, das Meta-Derivat, mit verhältnismäßig geringer reduzierender Kraft, welches die besten Resultate ergibt. Was die Trioxybenzole anlangt, so reduziert, wie das vorauszusehen war, das Pyrogallol stark. Das Phloroglucin, das ihm in dieser Hinsicht sonst nicht zu vergleichen ist, hat trotzdem hinreichende Reduktionskraft, um eine Metallimprägnation herbeizuführen. Die Anwesenheit von Karbolxylol mit mehreren Phenoloxhydrilen, wie bei der Gallussäure und dem Tannin, hindert nicht die Reduktion. Die Lösungen dieser Stoffe, besonders des letzteren, ergeben sogar mitunter sehr gute Färbungen und sind zum Versuche zu empfehlen. Es wurden weiter zwei Derivate des Brenzkatechins

untersucht: das Guajacol und das Adrenalin. Das erstere besitzt geringere reduzierende Eigenschaften als das Brenzkatechin, aber die Reduktion ist deshalb nicht weniger deutlich. Das Adrenalin konnte nicht rein erhalten werden, die käuflichen Adrenaline reduzieren nicht, selbst nicht bei Anwesenheit von Licht. Wahrscheinlich wirken hier jene Stoffe schädlich, welche zur Konservierung verwandt worden sind (wahrscheinlich die Säure [Salzsäure]). Die Liste der reduzierenden Reagentien, welche für Goldchlorid verwendbar sind, umfaßt alle jene Stoffe, welche fähig sind, das latente photographische Bild hervortreten zu lassen, und viele andere, deren reduzierende Kraft hierfür nicht ausreicht. Die mit den verschiedenen Stoffen erhaltenen Resultate sind übrigens sehr ähnlich; es sind immer dieselben anatomischen Elemente: Nervenzellen und Fortsätze von solchen, welche die Färbung annehmen. Besonders erwähnenswert erscheint übrigens die Glykose in einem alkalischen Medium. Die mit dieser erhaltenen Präparate, in denen die Nervenzellen, die Achsenzylinder und selbst die Neurogliakerne schön gefärbt waren, waren so hervorragend, daß Verf. ein besonderes Studium aus dieser Methode gemacht hat. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Caullery, M., et **Chappellier, A.,** Un procédé commode pour inclure dans la paraffine des objets microscopiques (C. R. Soc. Biol. Paris t. LVIII, 1905, no. 10, p. 454—455 av. 2 figg.).

Die Verff. veröffentlichen eine Methode der Paraffineinbettung, welche besonders bequem sein soll für die Einbettung sehr kleiner Objekte (Protozoën, Seeigeleier etc.) und zur Anfertigung von Serienschnitten. Die Verff. benutzen eine Glasröhre von etwa 12 cm Länge und 5 mm innerem Durchmesser und schließen das eine Ende mit einem Stücke feiner Leinwand (alte Wäsche) oder Beutelseide, welches fest an der Röhre angebunden wird. In dieses so gebildete Gefäß werden die zu schneidenden Objekte mit Hilfe einer Pipette eingeführt. Man braucht jetzt nur noch die Röhre mit ihrem Inhalte aus einem Reagenz in das andere zu übertragen, z. B. in Alkohol von verschiedener Stärke, Xylol, geschmolzenes Paraffin etc.; bei jedem Wechsel entleert sich die betreffende Flüssigkeit durch den Verschluß und wird ohne Schwierigkeit durch die folgende ersetzt, und niemals werden dabei die Objekte berührt. Die Verff. verwenden hierzu sogenannte „Borrelsche Röhren“. Die kleine Röhre ist dabei durch einen Korkpfropfen gesteckt, der zugleich das Gefäß,

in welchem sich die betreffende Flüssigkeit befindet, oben abschließt. Man kann selbst in einer bestimmten Flüssigkeit die Präparate auswaschen, wenn man das Niveau derselben öfters wechseln läßt. Schließlich wird das Rohr mit seinem Inhalte im Ofen in ein Gefäß mit geschmolzenem Paraffin übertragen. In dem Momente, in welchem man einschließen will, genügt es, die obere Öffnung der Röhre mit dem Finger zu verschließen, um eine Entleerung zu verhindern, und dann das Rohr schnell in kaltes Wasser einzutauchen. Die Objekte liegen dann in dem unteren Teile des Paraffinpfropfs. Man schneidet dann die Fäden, welche die Leinwand halten, an der Seite der Röhre durch und zieht die Leinwand selbst von dem Paraffin, an dem sie nicht anhaftet, ab; sodann führt man in das obere Ende der Röhre einen Metalldraht ein, erhitzt das untere Ende über einer Bunsenflamme, stößt mit dem Drahte den Block heraus, und fängt ihn in kaltem Wasser auf. Um rechteckig prismatische Blöcke zu bekommen, die man unmittelbar auf das Mikrotom bringen und in Serienschnitte zerlegen kann, benutzten die Verf. Röhren, welche von der Firma Leune hergestellt werden, deren unteres Ende im Querschnitte quadratisch ist, mit einem inneren Durchmesser von 6 mm und einer Höhe von 2 cm.

Schiefferdecker (*Bonn*).

Lorch, W., Ein Apparat zur schnellen Reinigung beliebig großer Mengen von Sand und Kies (Flora Bd. XCVI, 1906, H. 2, p. 525).

Der Apparat besteht im wesentlichen aus einem kräftigen Zinkzylinder, an dessen oberen Rand ein mit der breiten Eingußöffnung nach oben gerichteter Trichter angelötet ist. Am unteren Ende ist ein kleinerer Trichter, dessen Eingußöffnung denselben Durchmesser wie der Zinkzylinder hat, angelötet; das untere Ende des zweiten Trichters verschließt ein weit gebohrter Gashahn. Mit dem oberen Teil des Zylinders ist ein ringförmiges Gefäß fest verbunden, in welchen vom oberen Trichterrand überlaufendes Wasser aufgefangen wird. Das Ganze ruht in dem Ring eines Dreifußes. Den Hahn der Wasserleitung verbindet man durch einen Gummischlauch mit dem erwähnten Gashahn. Ist der Apparat mit Sand gefüllt, so durchspült man ihn von unten aus mit strömendem Wasser so lange, bis im Trichter das Wasser völlig klar ist. Nach Entfernung des Schlauches läßt man den Sand mit dem Wasser in ein darunter gestelltes Gefäß ablaufen. Sollte das Ausfließen des Sandes ins Stocken

geraten, so kann man durch Nachgießen von Wasser die Masse wieder in Fluß bringen. *Küster* (*Halle a. S.*).

2. Präparationsmethoden für besondere Zwecke.

A. Niedere Tiere.

Tretjakoff, D., Die Bildung der Richtungskörperchen in den Eiern von Ascaris megalocephala (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXV, 1905, p. 358—438 m. 1 Tfl.).

Zur Fixierung der Eier kamen folgende zwei Gemische zur Verwendung:

	1)	Gesättigte wässerige Sublimatlösung . . .	60 cc
		Absoluter Alkohol	15 „
		Konzentrierte Essigsäure	15 „
und	2)	Gesättigte wässerige Sublimatlösung . . .	50 „
		Absoluter Alkohol	25 „
		Konzentrierte Essigsäure	25 „

Das erste Gemisch erhält die äußere Form des Eies vollkommen, ebenso die pseudowabige Struktur desselben und gibt klare Bilder der Spindel und Chromosomen. Es eignet sich besonders für die ersten Stadien der Bildung des ersten Richtungskörperchens; in den Stadien der Richtungsteilungen dringt es nur schwer durch die verdickte Hülle des Eies und bewirkt deshalb leicht Schrumpfung. Für diese Stadien dient das zweite Gemisch. In den früheren Stadien erhält dieses zwar die äußere Form und Größe ebensogut wie das erste, bewirkt jedoch häufig im Ei Risse in den protoplasmatischen Wänden der Dottervakuolen, infolgedessen die Dottertropfen in große Massen zusammenfließen. — Die Eiröhren werden zwecks Fixierung so rasch als möglich aus den frischen, und was besonders wichtig, nicht abgekühlten Würmern herauspräpariert und in die Fixierungsflüssigkeit eingelegt, in der sie im Thermostaten bei einer Temperatur von 36° C. 24 Stunden zu lassen sind. Es folgt dann Behandlung mit Alkohol steigender Konzentration (beginnend mit Alkohol von 50 Prozent), Jodierung, äußerst vorsichtiges Entwässern und Einbetten in Celloïdin. Zur Färbung bediente sich Verf. des Eisenhämatoxylins. Bei der Differenzierung wurde das Präparat, sobald

unter dem Mikroskop die Konturen der Chromosomen zu unterscheiden waren, in eine einprozentige Lösung von Salzsäure getaucht. Diese extrahiert das Hämatoxylin aus dem Dotter schneller als aus den Chromosomen, so daß es also möglich ist, Entfärbung des Dotters zu erreichen, bei noch genügender Färbung der Chromosomen. Zum Einschluß zieht Verf. Xylol-Damarlack dem von Boveri empfohlenen Glyzerin vor, da bei seiner Anwendung die Aufeinanderfolge der einzelnen Stadien leichter zu bestimmen sein soll.

E. Schoebel (Neapel).

Spillmann, J., Zur Anatomie und Histologie des Herzens und der Hauptarterien der Diotocardier (Jenaer Zeitschr. f. Naturw. Bd. XL, 1905, p. 537—588 m. 2 Figg. u. 3 Tfln.).

Die Fixierung der Tiere geschah im allgemeinen mit wässeriger oder alkoholischer Sublimatlösung, für die feinere histologische Untersuchung der Herzmuskulatur aber außerdem auch mit Ffemmingscher Flüssigkeit oder Osmiumsäure. Zur Fixierung der linken Niere und der sogenannten rudimentären Kieme der Turbiniden ist ein Gemisch aus gleichen Teilen konzentrierter Pikrinsäurelösung und Eisessig zu empfehlen. Um bei der Paraffineinbettung das Brüchigwerden zu vermeiden, muß als Vormedium anstatt Xylol Zedernholzöl verwendet werden. Die mit Wasser aufgeklebten und gut ausgetrockneten Schnitte (2 Tage lang) wurden vor dem Anschmelzen regelmäßig zur Sicherheit mit einer dünnen Kollodiumschicht überzogen. Die Färbung geschah größtenteils mit Heidenhains Eisenhämatoxylin, außerdem noch mit Böhmers und Delafields Hämatoxylin, speziell die der Pericardialdrüsen auch mit Safranin, um eventuell vorhandene Kernteilungen darzustellen. *E. Schoebel (Neapel).*

Vejdovsky, F., Zur Hämocöltheorie (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXXII, 1905, p. 80—170 m. 5 Tfln.).

Zur Untersuchung dienten hauptsächlich Oligochäten und Hirudineen. Fixiert wurde fast ausschließlich in „Chromsublimatmischung (1 pro mille)“. [Was Verf. hiermit für ein Gemisch meint, ist nicht recht klar. Wahrscheinlich eine Sublimatlösung mit Zusatz von ein pro mille Chromsäure. Die Konzentration der Sublimatlösung bleibt dann aber immer noch als unbestimmt dem Ermessen jedes einzelnen überlassen. Da Verf. seine Resultate nur dieser „Fixierungsmethode“ verdankt, ist diese Ungenauigkeit kaum entschuldbar. Ref.] Beson-

deres Gewicht wird vom Verf. auf die Fixierungsdauer gelegt. Die Objekte müssen wenigstens 24 Stunden in der Mischung verbleiben, um dann weitere 24 Stunden in 70prozentigen Alkohol eingelegt und erst am dritten Tage mit Jodtinktur in 90prozentigem Alkohol vom Sublimat befreit zu werden. Von Farben gab Eisenhämatoxylin mit Eosin, Lichtgrün und Orange die besten Bilder.

E. Schoebel (Neapel).

Fernandez, M., Zur Kenntnis des Pericardkörpers einiger Ascidien (Jenaer Zeitschr. f. Naturw. Bd. XLI, 1906, p. 1—18 m. 1 Tfl.).

Untersucht wurde Material von Ciona, Ascidia cristata und A. fumigata, das größtenteils mit Chromessigsäure, zum Teil aber auch mit Sublimat oder Flemmingscher Flüssigkeit fixiert war. Um das Wegschwimmen freiliegender Teile bei der Behandlung der Schnittserien zu vermeiden, wurden entweder nach gewöhnlicher Paraffineinbettung der Objekte die Schnitte mit einer dünnen Photoxylinschicht überzogen oder aber die von Jordan beschriebene Doppeleinbettung angewendet. *E. Schoebel (Neapel).*

Roewer, C. F., Beiträge zur Histogenese von Cercariaeum helicis (Jenaer Zeitschr. f. Naturw. Bd. XLI, 1906, p. 185—228 m. 5 Figg. u. 2 Tfln.).

Das Material ist zu allen Jahreszeiten reichlich zu finden. Cercarien und junge Distomeen finden sich meist in der Niere, nur höchst selten in der Leber oder anderen Organen, während die Sporocysten mit den Keimballen fast ausschließlich in der Leber vorkommen. Für die Fixierung wurden die Nieren in toto den Schnecken entnommen und in Rabls Sublimat-Platinchloridgemisch oder heiße Sublimatlösung gebracht. Um die jüngeren Cercarien in Serie schneiden zu können, müssen die ganzen Nieren mit ihrem Inhalt eingebettet werden. Die ausgebildeten, zum Wirtswechsel reifen Cercarien wurden dagegen aus der in physiologischer Kochsalzlösung zerzupften Schneckenniere isoliert und mit heißem Sublimat oder Osmiumsäure fixiert. Gefärbt wurde meist zunächst in toto mit Boraxkarmin und hinterher die Schnitte entweder mit Indigkarmin-Pikrinsäure nach Calleja oder mit einem Gemisch von Bleu de Lyon und Ammoniumpikrat. Letztere Nachfärbung eignet sich vor allem zum Studium der Histogenese. Das Farbgemisch hat folgende Zusammensetzung: 25 cc einer einprozentigen wässerigen Lösung von Bleu de Lyon,

65 cc einer konzentrierten wässerigen Lösung von Ammoniumpikrat, 10 cc konzentrierte wässerige Lösung von Pikrinsäure, 75 cc destilliertes Wasser, 50 cc absoluten Alkohol. Zur Färbung wurden die Schnitte aus destilliertem Wasser rasch einmal in das Farbgemisch eingetaucht und dann in destilliertem Wasser abgespült. Bei der folgenden Behandlung mit Alkohol steigender Stärke wird nur noch wenig Farbe ausgezogen. Das Wesentlichste bei der Färbung ist, daß die Schnitte nicht durch zu langes Eintauchen in die Farblösung überfärbt werden, da die Farbe sich sehr schwer und langsam nur wenig in Alkohol geringer Konzentration ausziehen läßt. Die Einbettung kann wie gewöhnlich durch Xylol in Kanadabalsam erfolgen. Von anderen Färbungen kamen noch mit gutem Erfolg als Kernfarben Hämateïn und Hämalaun und als Plasmafarbe Ammonium-Rubinpikrat nach Apáthy zur Verwendung und für die Untersuchung der Cuticula noch Methylenblau und Thionin mit folgender Fixierung in Ammonium-Molybdat. Zum Studium der allgemeinen Morphologie des Cercariaeums sind Querschnitte am empfehlenswertesten, der Histologie aber Längsschnitte; dies gilt besonders für die Gegend des Genitalporus und der Geschlechtsdrüsen und auch für Mundsaugnapf und Pharynx. *E. Schoebel (Neapel).*

Reichensperger, A., Zur Anatomie von Pentacrinus decorus Wy. Th. (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXX, 1905, p. 22—55 m. 1 Fig. u. 3 Tfln.).

Zur Untersuchung diente das von Agassiz auf der Blake-Expedition im Karibischen Meer gesammelte Material, das sich als gut konserviert erwies. Zur Entkalkung dienten außer angesäuertem 70-prozentigem Alkohol vor allem sehr schwache Chromsäurelösungen. Eine einpromillige Lösung, die auf einem Liter 50 Tropfen Salzsäure oder 30 Tropfen Salpetersäure enthielt, wurde in einviertel bis zu halber Stärke langsam steigend bei täglicher Erneuerung mit sehr gutem Erfolge verwandt. Die durch Anwendung reiner Chromsäure häufig auftretende Brüchigkeit der Gewebe stellte sich bei Gebrauch dieser Mischung nicht ein. Zur Einbettung diente ausschließlich Paraffin. Als Färbemittel kamen vor allem Boraxkarmin, neutrales Karmin nach Hamann, sowie Hämalaun zur Verwendung. Auch Hämatoxylin kombiniert mit Eosin gab zuweilen gute Resultate. Ferner eignete sich sehr gut und zwar für alle Gewebe, auch für die Kalkgrundsubstanz, wässerige Thioninlösung, ebenfalls bei eventueller Nachfärbung mit Eosin. Thionin gab stets noch brauchbare Resultate,

wenn viele andere Farben der vorausgegangenen Entkalkung wegen versagten. *E. Schoebel (Neapel).*

Bütschli, O., Über die Skelettnadeln der Kalkschwämme [Entgegnung auf die Mitteilung von Prof. E. Weinschenk] (Zentralbl. f. Mineral. 1906, p. 12—15).

Der Verf. weist die von E. Weinschenk gegen die Existenz eines Doppelsalzes zwischen Calcium- und Kaliumkarbonat gemachten Einwände zurück; auch die übrigen Beobachtungen Weinschenks, soweit sie dem Befunde des Verf. widersprechen, werden auf Irrtümer zurückgeführt, so z. B. hat Weinschenk gewisse mikrochemisch untersuchte Kristalle nicht unter Luftabschluß, wie es bei der betreffenden Substanz erforderlich gewesen wäre, erzeugt.

E. Sommerfeldt (Tübingen).

B. Wirbeltiere.

Růžička, V., Cytologische Untersuchungen über die roten Blutkörperchen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXVII, 1906, p. 82—102 m. 2 Tfln.).

Die Untersuchungsmethode des Verf. ist folgende: Aus den rite angefertigten Blutpräparaten wird, nachdem sie lufttrocken geworden sind, mittels einer Mischung aus gleichen Teilen Leitungs- und destillierten Wassers durch dreimaliges langsames Überfließenlassen das Hämoglobin entfernt. Nach dem Fixieren in konzentrierter Sublimatlösung folgt gründliches Abspülen in fließendem Leitungswasser, Behandlung mit 5prozentiger Lösung von salpetersaurem Natron, erneutes Waschen mit Leitungswasser, Färbung in einem Gemisch von zwei Teilen einer 5prozentigen Karbolsäurelösung und einem Teile einer einprozentigen Chinablaulösung in Wasser, Abspülen mit Wasser, Trocknen, Einschluß in Kanadabalsam oder Zedernholzöl. Die bei diesem Verfahren sich öfter mit einem feinkörnigem Niederschlage bedeckenden Blutzellen sind von der Beobachtung auszuschließen.

E. Schoebel (Neapel).

Grawitz, E., u. **Grüneberg,** Die Zellen des menschlichen Blutes im ultravioletten Lichte. M. 1 Tfl. Leipzig (G. Thieme) 1906.

Die Verff. untersuchten die Zellen des menschlichen Blutes durch Photogramme, die nach dem von A. Köhler-Jena angegebenen Verfahren mit ultraviolettem Lichte aufgenommen wurden. Diese neue Untersuchungsmethode bietet folgende wesentliche Vorzüge: erstens wird die Auflösung (nicht die Vergrößerung) um das Doppelte gesteigert; zweitens ist es wegen der verschiedenen Durchlässigkeit der Zellsubstanzen für die ultravioletten Strahlen je nach ihrer chemischen Zusammensetzung möglich, fein differenzierte Bilder der lebensfrischen Objekte zu bekommen.

Frische Blutpräparate zwischen Quarzobjektträger und Quarzdeckgläschen wurden zunächst mit Trockensystemen, dann mit Glyzerinimmersion und Fluoreszenzokular eingestellt. Als Lichtquelle diente das durch Prismenzerlegung isolierte ultraviolette Ende des Spektrums eines zwischen Cadmium- oder Magnesiumelektroden überspringenden Entladungsfunken einer Leydener Flasche. Expositionsdauer bei Magnesiumlicht 10 Sekunden. Zu lange Belichtung schädigt die Blutkörperchen.

Die Verff. kommen zu folgenden Hauptresultaten: Die normalen roten Blutkörperchen zeigen keine Gerüstsubstanz, sondern sind absolut homogen. Kerne von kernhaltigen Erytrocyten aus leukämischem Blut sind sehr wenig durchlässig für das ultraviolette Licht und erscheinen radiär gestreift. Die Kerne der kleinen Lymphocyten sind weit weniger durchlässig als die der größeren, verhalten sich entsprechend den färberischen Differenzen. In den früher als homogen betrachteten kleinsten Lymphocytenleibern stellen sich schollige, wolkige oder granulaähnliche Schattierungen dar, wie sie bei Färbung mit Methylenblau (nicht aber mit Triacid) sichtbar werden. Bei den polynukleären neutrophilen Zellen werden die scharfe Segmentierung der Kerne und die feinen fadenförmigen Brücken zwischen den einzelnen Kernteilen, die man auf gefärbten Präparaten sieht, vermißt. Möglicherweise sind also diese Bilder der gefärbten Präparate auf eine Schrumpfung der Kernteile bei der Fixation zurückzuführen. — Zwischen den Kernen der neutrophilen Leukocyten und der kleinen Lymphocyten ist färberisch kaum ein Unterschied wahrzunehmen. Im ultravioletten Licht jedoch zeigten sich die Kerne der polynukleären Leukocyten erheblich durchlässiger als die der kleinen Lymphocyten. Beide Umstände zusammen — gleiches Verhalten bei der Färbung, ungleiches im ultravioletten Licht — lassen auf chemische Differenz der Kerne schließen. — Die Granula stellten sich bei neutrophilen und eosinophilen Leukocyten gut dar und schienen innerhalb der-

selben Zelle von verschiedener Durchlässigkeit zu sein. In leukämischen farblosen Zellen, die bei Färbung völlig homogenes Protoplasma zeigten, ließen sich im ultravioletten Licht Differenzierungen nachweisen.

Blutplättchen ergaben niemals ein Bild, das auf zellige Struktur, besonders auf einen deutlich abgrenzbaren Kern schließen ließe.

Eine Tafel mit 23 klaren Reproduktionen von Photogrammen verstärkt den Eindruck von der hohen Bedeutung der neuen Methode.

Levy (*Kiel*).

Miller, W. S., The blood- and lymph vessels of the lung of Necturus maculatus (Amer. Journ. Anat. vol. IV, 1905, no. 4, p. 445—452 w. 2 plates a. 3 textfigg.).

Die Methode, um die Lymphgefäße der Lunge zu injizieren, ist einfach. Das Tier wird mit Chloroform getötet und die Körperhöhle geöffnet. Sind die Lungen nicht gut ausgedehnt, so führt man eine feine Glasröhre in die Stimmritze ein und füllt die Lungen mit Luft. Die freie Spitze einer Lunge (Verf. benutzte gewöhnlich die linke) wird mit einer breiten Pincette gefaßt und von der Mittellinie abgezogen; so wird die Peritonealfalte gespannt. Mit einer scharfen Schere macht man einen Schnitt in diese Falte, dicht an der Arterie, ohne aber diese zu verletzen. Ist der Schnitt gelungen, so kann man jetzt durch ihn eine Sonde in einen der großen Lymphstämme einführen, die der Arterie entlang laufen. Die Kanüle einer kleinen Spritze, die mit einer dünnen Karminkleistermasse oder mit in physiologischer Kochsalzlösung verriebener chinesischer Tusche gefüllt ist, wird neben der Sonde eingeführt, diese wird herausgezogen und die Kanüle wird in dem Lymphstamme mit dem Daumen und Zeigefinger der linken Hand festgehalten. Man injiziert langsam und, da keine Klappen vorhanden sind, mit geringem Drucke. Die Injektion soll immer cranialwärts ausgeführt werden. Auf diese Weise erhält man gleichzeitig gut gefüllte Lymphgefäße an Lunge und Magen. Warme Massen sind nicht so günstig wie kalte. Verf. hat die Lymphbahnen auch mit einer Celloïdinmasse injiziert und durch Verdauung mit Pepsin sehr lehrreiche Präparate erhalten. Die körnigen Injektionsmassen ergeben nach ihm die besten Resultate, besser als Berlinerblau. Lunge und Magen können ausgeschnitten, aufgeschnitten, in Alkohol gehärtet und durch Nelkenöl und Xylol in Balsam eingebettet werden. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Marcinowski, K., Zur Entstehung der Gefäßendothelien und des Blutes bei Amphibien (Jenaer Zeitschr. f. Naturw. Bd. XLI, 1906, p. 19—112 m. 17 Figg. u. 5 Tfln.).

Zur Untersuchung dienten hauptsächlich Bufo und Siredon. Die für gegebenen Zweck empfohlenen Fixierungsmittel erwiesen sich fast alle als unbrauchbar, nur die von Rabl angegebenen (s. diese Zeitschr. Bd. XI, p. 164) lieferten befriedigende Resultate, vor allem das Pikrinsäure-Sublimatgemisch. Die Dauer der Einwirkung der Fixierungsflüssigkeit ist je nach der Größe des Objektes auf 10 bis 24 Stunden zu bemessen. Die jüngeren Embryonen werden am besten nicht vor dem Fixieren von ihrer inneren Hülle befreit, da diese dem Eindringen der Reagenzien durchaus nicht hinderlich ist und bei ihrer Entfernung von dem lebenden Embryo letzterer leicht Zerrungen und Quetschungen erfährt. Nach genügendem Auswaschen in fließendem Wasser, was übrigens dem mit Pikrinsäure fixierten Gewebe durchaus nicht schadet, und Behandlung mit Alkohol steigender Konzentration (immer um 10 Prozent) wurden die Objekte in Zedernholzöl gebracht und in diesem auch bis zur weiteren Verarbeitung aufbewahrt. Bei solcher Aufbewahrung erwies sich das Material noch nach mehreren Monaten als vollkommen brauchbar, während es nach längerem Verweilen in Alkohol — oft schon nach wenigen Wochen — besonders was die Färbbarkeit betrifft, ganz unbrauchbar wird. Die Einbettung erfolgte in einer Mischung von einem Teil überhitzten und 2 Teilen gewöhnlichem Paraffin von der jeweiligen Lufttemperatur entsprechendem Schmelzpunkt, und zwar derart, daß die Objekte zunächst in Zedernholzöl im Paraffinofen erwärmt, und dann 3mal in frisches Paraffin überführt wurden. Für Bufo genügen 15 bis 20, für Siredon 30 bis 45 Minuten Einschmelzungsdauer. Sonderbar ist, wofür Verf. auch keinen Grund anzugeben weiß, daß so behandelte Objekte meist erst nach mehreren Tagen schnittfähig wurden. Die Schnitte wurden durch Auflegen auf warmes Wasser gestreckt und mit dem mit Eiweiß-Glyzerin bestrichenen Objektträger aufgefangen. Ferner kam fast ausschließlich Schnittfärbung zur Anwendung, die selbst für Boraxkarmin der Stückfärbung vorzuziehen ist, da bei letzterer länger gefärbt und auch länger differenziert werden muß, durch die ausgedehnte Behandlung mit Säure aber das Pigment, das gerade bei der Untersuchung wesentliche Dienste leistet, ganz oder teilweise zerstört wird. Für Urodelen kam hauptsächlich Delafields Hämatoxylin zur Verwendung; für Bufo dagegen im wesentlichen Safranin, da bei den meisten Anuren

Hämatoxylin das Dotter stärker als die Kerne färbt und auch beim Differenzieren länger von ihm festgehalten wird. Wo es wünschenswert war, Dotter und Plasma verschieden zu färben, erwies sich Pikrinsäurenachfärbung günstig. Was die Petersche Dotterfärbung betrifft (s. diese Zeitschr. Bd. XXI, p. 14), so liefert dieselbe noch deutlichere Differenzierung, greift aber bei Siredon, selbst wenn nicht 24 Stunden lang bei Brutofentemperatur, sondern nur 5 bis 10 Minuten lang bei gewöhnlicher Temperatur gefärbt wurde, die Präparate derart an, daß sie zu einer weiteren Untersuchung unbrauchbar sind. *E. Schoebel (Neapel).*

Oxner, M., Über die Kolbenzellen in der Epidermis der Fische; ihre Form, Verteilung, Entstehung und Bedeutung (Jenaer Zeitschr. f. Naturw. Bd. XL, 1905, p. 589—646 m. 1 Fig. u. 5 Tfln.).

Zur Fixierung der in Frage kommenden Elemente erwiesen sich alle Alkoholgemische als unbrauchbar, ebenso die Flüssigkeiten von Müller, Zenker, van Beneden, Pérenyi, Bouin, Deckhuysen u. a. Verhältnismäßig gute Resultate gaben die Gemische von Herrmann, Flemming, vom Rath (Pikrin-Sublimat-Osmium-Eisessig), Merkel (Chromsäure-Platinchlorid), ferner konzentrierte wässerige Sublimatlösung mit Zusatz von 3 Prozent Eisessig oder Salpetersäure. Für die Kolbenzellen von Lota vulgaris und einigen Meeresgadiden, die sich durch eine halbflüssige Konsistenz auszeichnen, und infolgedessen dem Schrumpfen ungemein ausgesetzt sind, zeigten sich aber nur das von Apáthy angegebene Gemisch aus gleichen Teilen konzentrierter Sublimatlösung in 0·5prozentiger Kochsalzlösung und einprozentiger Osmiumsäure und ein anderes von Johnson empfohlenes Härtemittel mit Weglassung des Platinchlorid (also 2·5prozentige Lösung von Kaliumbichromat 70, 2prozentige Lösung von Osmiumsäure 10, Eisessig oder Ameisensäure 5 Teile) brauchbar. Beide Flüssigkeiten eignen sich aber auch gleich gut für die übrigen Fische. Die Einwirkungsdauer der verschiedenen Fixative darf nicht unter 10 Stunden betragen, 15 bis 24 Stunden dürfte im allgemeinen zu empfehlen sein. Eingebettet wurde in Paraffin nach Chloroform-, Zederholzöl- oder Xylolvorbehandlung; von Färbungen haben sich vor allem folgende für den gegebenen Zweck als brauchbar erwiesen: Eisenhämatoxylin nach Heidenhain, Apáthys Hämateïn I A bei Nachfärbung mit Rubin S, Orange G, Orceïn oder vor allem Lichtgrün S F oder Erythrosin. Ferner ist unter anderem noch konzentriertes wäs-

seriges Kresofuchsin mit folgender Differenzierung in Pikrinsäure-Rubin S, eventuell nach Vorfärbung der Schnitte mit Lichtgrün SF recht empfehlenswert.

E. Schoebel (Neapel).

Fischel, R., Zur Technik der Kromayerschen Epithelfärbung (Zentralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. XVI, 1905, No. 15, p. 593—596).

Verf. hebt hervor, daß das so wichtige Kromayersche Verfahren schwierig mit Sicherheit auszuführen ist. Am schwierigsten ist die richtige Differenzierung mit Anilinxylol. Verf. hat nun die Anilinxylolmischung (von demselben Verhältnisse, wie bei Kromayer) auf etwa 56^0 erhitzt (im Paraffinkasten in einem mit Watte gut verschlossen Probierröhrchen, wozu eine halbe Stunde meist genügt) und mit der erwärmten Lösung differenziert. Die Differenzierung vollzieht sich hierbei in einer halben bis zu einer Minute: also größere Schnelligkeit des Verfahrens und sicheres Erkennen des Endeffektes. Es empfiehlt sich weiter eine längere Färbung der Schnitte in der Mischung von Methylviolett 6 B und Anilinwasser zu gleichen Teilen (statt 5 Minuten 10 bis 15 Minuten, je nach Schnittdicke). Die erhaltenen Bilder sind ausgezeichnet. Eine weitere wesentliche Bedingung des Gelingens der Kromayerschen Methode ist die nicht zu starke Abtrocknung des Präparates vor der Differenzierung. Die Methode ist also im ganzen die folgende: Die möglichst dünnen Schnitte (bis zu 5 μ) werden nach Ausziehen des Paraffins 1) in Anilinwasser und konzentrierter Lösung von Gentianaviolett 6 B zu gleichen Teilen 10 bis 15 Minuten lang gefärbt; 2) gründliches Auswaschen in Wasser; 3) Einlegen bis 30 Sekunden in Lugolsche Lösung; 4) Auswaschen in Wasser; vorsichtiges Abtrocknen mit faserfreiem Filtrierpapier, so daß eine Spur eines feuchten Glanzes zurückbleibt (kein vollständiges Abtrocknen!); 5) Differenzierung mit Anilinxylol (1:2, 1:3, 1:1, je nach der Dicke der Schnitte). Das Anilinxylol wird auf dem Wasserbade oder am besten im Paraffinschranke erhitzt. Wenn keine sichtbaren Wolken mehr abgehen: 6) Übergießung mit Xylol; 7) Balsam. — Der Versuch, die Differenzierung mit erwärmten Flüssigkeiten auch auf eine andere Methode zu übertragen, ergab kein befriedigendes Resultat.

Schiefferdecker (Bonn).

Krauß, F., Der Zusammenhang zwischen Epidermis und Cutis bei Sauriern und Krokodilen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXVII, 1906, p. 319—363 m. 14 Figg. u. 2 Tfln.).

Die zur Untersuchung dienende Haut wurde verschiedenen Körperstellen der Tiere entnommen; wo sie dem Knochen straff aufsitzt, wurde sie immer mit diesem entfernt, um eine durch das Abpräparieren leicht mögliche Lädierung sicher zu vermeiden. Die Fixierung erfolgte größtenteils mit Zenkerscher Flüssigkeit, außerdem noch mit Sublimat, Pikrinsublimat-Essigsäure, Flemmingschem oder Carnoyschem Gemisch, die Entkalkung meist mit 5prozentiger Trichloressigsäure oder zuweilen mit einem Gemisch aus 4 Teilen 95prozentigem Alkohol und einem Teile Salpetersäure. Zur Erzielung dünner Schnitte ist ein Bepinseln der Schnittfläche mit Mastix notwendig, nach Celloïdin-Paraffineinbettung dagegen mit Gummiarabicumlösung. Letztere muß ziemlich dick aufgetragen und gut mit dem Pinsel auf der Oberfläche des Blockes verrieben werden. Das Gummiarabicum muß aber durch längeres Verweilenlassen der Schnitte in viel Wasser auf dem mit Glyzerin-Eiweiß bestrichenen Objektträger wieder entfernt werden. Was die Färbung betrifft, ist zu bemerken, daß die Reptilienhaut, insbesondere die Epidermis Farbstoffe im allgemeinen ziemlich schwer aufnimmt, weswegen die Schnitte verhältnismäßig lange in den Farblösungen verweilen müssen. Von Färbungen wurden außer solchen mit Alaunkarmin und Hämatoxylin in ausgedehntem Maße die van Giesonsche Färbung mit Hämatoxylin und Säurefuchsin angewandt, ferner die Malory-Stöhrsche Bindegewebsfärbung, sowie die verschiedenen Unnaschen Säurefuchsin-Färbungen für Kollagen, schließlich zur Färbung der Epithelfasern die Kromayersche Färbung (modifizierte Weigertsche Fibrinfärbung mit kurzer Einwirkung von Jod-Jodkaliumlösung), sowie die neue Unnasche Epithelfaserfärbung. Die Kromayersche Färbung wurde vorteilhaft derart abgeändert, daß nach der Applikation der Jod-Jodkaliumlösung für einige Minuten eine 10prozentige wässerige Tanninlösung angewandt wurde. Bei Applikation der Jod-Jodkaliumlösung während 15 Minuten und länger ist auf diese Weise eine für manche Zwecke sehr brauchbare Kollagenfärbung zu erhalten, bei kurzer nur 30 Sekunden langer Einwirkung Epithelfaserfärbung, und zwar sicherer als ohne Anwendung von Tanninlösung, da so die Entfärbung langsamer erfolgt und besser zu überwachen ist. Die ganze Prozedur ist also folgende: Färben mit einer Mischung aus gleichen Teilen

von alkoholischer Methylviolettlösung und Anilinwasser 15 bis 20 Minuten, Abwaschen mit Kochsalzlösung, dann Behandlung mit Jod-Jodkaliumlösung 30 Sekunden oder 15 Minuten je nach der beabsichtigten Gewebsfärbung, schließlich mit 10prozentiger Tanninlösung 3 bis 5 Minuten, dann Abtrocknen mit Fließpapier und Entfärben. Letzteres geschieht am besten mit einer Mischung von 4 bis 5 Teilen Xylol und einem Teile Anilinöl. Man muß jedoch vermeiden, reines Xylol auf das Präparat zu bringen, ehe die gewünschte Entfärbung eingetreten ist, da sonst eine weitere Wirkung des Anilinxylols ausgeschlossen ist. Eine Vorfärbung, etwa mit Alaunkarmin, ist bei diesem Verfahren angängig. Zur Erzielung einer nachträglichen Epithelfaserfärbung nach der Kollagenfärbung mit Jod-Jodkalium und Tanninlösung kann man nach der Entfärbung mit Anilinxylol und Behandlung mit reinem Xylol noch mit einer konzentrierten Lösung von Safranin in Anilinöl 10 bis 20 Minuten färben. Zur Darstellung der elastischen Fasern dienten die Methoden von Weigert und Unna-Tänzer.

E. Schoebel (Neapel).

Curtis, F., Méthode de coloration élective du tissu conjonctif (C. R. Soc. Biol. Paris t. LVIII, 1905, no. 23, p. 1038—1040).

Verf. gibt zwei Methoden an zur elektiven Färbung des Bindegewebes und stellt weitere in Aussicht. 1) Methode mit Picro-Ponceau. Fixierung mit Alkohol, Formol, Zencker, Sublimat. Färbung. Man färbe die Kerne in einer verdünnten Lösung von Hämatoxylin (Delafield):

Hämatoxylin (Delafield)	40 cc
Destilliertes Wasser	160 „

Man lasse die auf dem Objektträger aufgeklebten Schnitte in dieser Farblösung mit der Fläche nach unten bis zu einer sehr intensiven Färbung der Kerne und dem Anfange der Plasmafärbung. Auswaschen in destilliertem Wasser, dann in gewöhnlichem Wasser. Färbung des Bindegewebes und des Grundes: Das Bindegewebe färbt sich elektiv rot bei Anwendung von Ponceau S extra. Dieser Farbstoff ist nicht mehr im Handel vorhanden, man muß ihn beziehen von der Firma Cogit oder direkt von der Aktien-Gesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin. Von dem Ponceau S extra mache man eine 2prozentige Lösung in destilliertem Wasser und dann die folgende Mischung:

Ponceau S extra, 2prozentige wässerige Lösung	0·5 cc
Pikrinsäure, gesättigte wässerige Lösung . .	9·5 „
Essigsäure, 2prozentige wässerige Lösung . .	5 Tropfen.

Man lege den mit Hämatoxylin gefärbten Schnitt in diese Lösung mit der Fläche nach unten für 15 bis 30 Sekunden; Auswaschen in Wasser, Alkohol (95prozentiger), absoluter Alkohol, Xylol, Balsam. Die Kerne sind schwarzblau, das Bindegewebe rot, das Protoplasma gelb oder orange. 2) Methode mit Picro-Bleu. Fixierung in Zencker. Die aufgeklebten Schnitte werden mit Jodalkohol behandelt. Dann gründliche Entfernung des Jods mit 95prozentigem Alkohol. Dann Wasser. Kernfärbung. Man bereite die folgende Mischung:

Kohlensaures Ammoniak	1 Tropfen
Destilliertes Wasser	270 cc
Formol, 40prozentig	30 „

Man nehme von dieser Lösung 8 cc und füge hinzu 2 cc einer gesättigten alkoholischen (absoluter Alkohol) Lösung von Kernsafranin. Man lege die aufgeklebten Schnitte mit der Fläche nach unten für 24 Stunden in diese Mischung. Dann schnelles Auswaschen der Schnitte in Wasser und in 95prozentigem Alkohol, um den Überfluß des Farbstoffes zu entfernen, ohne indessen zu differenzieren. Die Schnitte kommen wieder in Wasser. Färbung des Bindegewebes und des Grundes. Das Bindegewebe färbt sich mit Diaminblau 2 B (Bleu diamine 2 B) oder mit Naphtolschwarz B (noir naphtol B). Man stelle die folgende Lösung her:

Diaminblau 2 B oder Naphtolschwarz B	1 g
Glyzerin	20 cc
Destilliertes Wasser	80 „

Man nehme von dieser Lösung 0·5 cc und mische mit gesättigter, wässeriger Pikrinsäurelösung 9·5 cc. Man lege die schon, wie angegeben, gefärbten Schnitte in die Farbmischung mit der Fläche nach unten für 3 bis 4 Minuten. Auswaschen in Wasser, 95prozentigem Alkohol, absolutem Alkohol, Xylol, Balsam. Die Kerne rot, Bindegewebe schwarzblau, Protoplasma gelb. Die Basalmembranen und das Hyalin färben sich wie die Bindegewebsfibrillen, aber weniger stark.

Schiefferdecker (Bonn).

Korff, K. v., Die Entwicklung der Zahnbeingrundsubstanz der Säugetiere (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXVII, 1905, p. 1—17 m. 1 Tfl.).

Zur Untersuchung dienten Zähne von Embryonen von Kühen und Schweinen. Dieselben wurden meistens aus den Kiefern herauspräpariert und in Sublimatlösung, Sublimatalkoholeisessig oder Flemmingscher Flüssigkeit fixiert. Die beiden letzteren Fixative haben vor dem ersteren den Vorteil, daß sie, zumal bei mehrfacher Erneuerung, die geringen Kalkablagerungen in noch nicht zu weit entwickelten Zähnen lösen. Als beste Methode zur Darstellung der kollagenen Zahnbeingrundsubstanz gegenüber den Elfenbeinzellen erwies sich Doppelfärbung mit einer Lösung von Rubin S und Orange G in Alkohol und Glyzerin bei Präparaten, welche in Flemmingscher Flüssigkeit fixiert und 3 bis 4 Wochen darin aufbewahrt waren. Sie färbt die fibrilläre Grundsubstanz des Zahnbeins und die Bindegewebsfibrillen der Pulpa intensiv rot, die Elfenbeinzellen orange. Die Differenzierung der kollagenen Grundsubstanz und der Elfenbeinzellen gelingt ferner auch gut, wenn man zunächst mit Heidenhains Eisenhämatoxylin vor- und mit der Rubin S-Orange G-Lösung etwa eine Minute nachfärbt. Bei diesem Verfahren erscheinen Kern und Protoplasma der Elfenbeinzellen schwarz, die kollagenen Fasern und Fibrillen der Dentingrundsubstanz und der Pulpa rot.

E. Schoebel (Neapel).

Lapinsky, M., Zur Frage über die Beteiligung der Nervenstämme der hinteren Extremität an der vasomotorischen Innervation der distalen Gebiete derselben und über die Veränderung der vasomotorischen Elemente sowie der Gefäße selbst der Hinterpfote nach Beschädigung des N. ischiadicus (Virchows Arch. Bd. CLXXXIII, 1906, H. 1, p. 1—54 m. 1 Tfl.).

Der N. ischiadicus wurde bald einmal, bald zweimal durchschnitten, die Tiere blieben am Leben von 2 Tagen bis zu 11 Monaten. Die dem Experimente unterworfene Pfote wurde gefärbt nach Ehrlich-Leontowitsch. Aus den Gefäßen des Tieres wurde alles Blut entfernt und in die leere Aorta abdominalis oder in die A. iliaca oder femoralis der operierten Seite eine $^1/_{40}$- bis $^1/_{120}$prozentige Methylenblaulösung in physiologischer Kochsalzlösung von 40^0 bis 45^0 in Zwischenpausen von 5 Minuten dreimal injiziert. 5 bis

8 Minuten nach der letzten Injektion des Farbstoffes wurde von der gefärbten Extremität die Haut entfernt, und darauf wurden möglichst vorsichtig alle dem unbewaffneten Auge sichtbaren dünnen und dünnsten Gefäße und Nerven lospräpariert. Außer diesen gröberen und oberflächlich liegenden Gefäßen wurden den tieferen Schichten noch die feinsten Gefäßverzweigungen entnommen. Zu diesem Zwecke wurden Gewebsstückchen von denjenigen Stellen zwischen den Muskeln entnommen, in denen man Blutgefäße vermuten konnte. Alle diese Teile wurden schnell in eine feuchte Kammer übertragen und nach der Methode von Leontowitsch bearbeitet. Jedes der entnommenen Objekte wurde während seiner Bearbeitung in der feuchten Kammer mehrfach mikroskopisch untersucht und die kleinen Gefäße wurden gleichzeitig vorsichtig von überflüssigen anhaftenden Gewebsteilen befreit. Dadurch, daß die Gewebe, die eine gute Färbung der Nervenfasern verhinderten, entfernt wurden, und daß den Präparaten der feuchten Kammer tropfenweise eine sehr schwache ($^1/_{500}$- bis $^1/_{1000}$-prozentige) Methylenblaulösung zugesetzt wurde, wurde ein zufriedenstellendes Hervortreten der Nervenfasern aus dem trüben Grunde der übrigen Gewebe des Präparates erreicht. Zur Kontrolle wurden bei fast allen Versuchstieren die Methylenblauinjektionen auch in die Gefäße der normalen Extremität gemacht. Nach beendigter Färbung in der feuchten Kammer wurde ein Teil der Gefäße in den von Leontowitsch angegebenen Mischungen fixiert, in Alkohol gehärtet und nach Paraffineinbettung geschnitten. Ein anderer Teil der dünnen Gefäße wurde nach der Fixierung, vor dem Härten der Gefäße, in der Längsrichtung aufgeschnitten, auf einem Objektträger ausgebreitet, mit Hilfe einer besonderen Klammer durch einen zweiten Objektträger zusammengepreßt und dann in steigenden Alkohol gebracht. Dieselbe Ausbreitungs- und Härtungsmethode wurde auch bei kleinen Stückchen des Unterhautfettgewebes, von Fascien und intermuskulärem Bindegewebe angewendet, in denen sich zahlreiche, sehr feine Gefäße befanden. So hergestellte Präparate konnten mit sehr starker Vergrößerung untersucht werden und hatten vor den Schnitten den Vorteil voraus, daß man das ganze Gefäß vor Augen hatte.

Schiefferdecker (Bonn).

Athias, La vacuolisation des cellules des ganglions spinaux chez les animaux à l'état normal (Anat. Anz. Bd. XXVII, 1905, No. 1, p. 9—13 m. 1 Tfl.).

Untersucht wurden Spinalganglien vom Hund, Katze, Meer-

schweinchen, Kaninchen, Ente. Tötung der Tiere durch Chloroform oder Halsabschneiden. Die Spinalganglien wurden unmittelbar nach dem Tode in gesättigter Sublimatlösung oder in solcher mit Zusatz von Essigsäure fixiert, in der Flüssigkeit von Gilson, in einer Mischung von Sublimat und Pikrinsäure, in Flemmingscher Flüssigkeit etc. Die Paraffinschnitte wurden gefärbt mit verdünntem Hämatoxylin (Delafield), mit Eisenalaunhämatoxylin (Heidenhain) mit oder ohne Nachfärbung mit Eosin oder Erythrosin, mit dem polychromen Methylenblau von Unna, mit Toluidin-Erythrosin (Holmgren) etc. Die Spinalganglienzellen zeigten sich sämtlich vollkommen gut erhalten, trotzdem trat in einer Anzahl derselben Vakuolenbildung deutlich hervor. *Schiefferdecker (Bonn).*

Ramström, M., Untersuchungen und Studien über die Innervation des Peritoneum der vorderen Bauchwand (Anat. Hefte, H. 89 [Bd. XXIX, H. 3], 1905, p. 349—444 m. 14 Tfln. u. 3 Figg. im Text).

Von Methoden wurden für diese Untersuchung am meisten benutzt: 1) Die Präparation unter Wasser. 2) Die Mazeration mit nachfolgender Aufhellung. 3) Die Mazeration und Färbung in Hämatoxylin nach der Methode von Sihler, dann Präparation. 4) Essigsäure-Osmium-Behandlung. 5) Vitale Methylenblaufärbung. Färbung mit Toluidinblau, Goldchlorid (nach Cyon), Goldchlorid und Osmium (nach Mays), die nicht so gute Resultate ergaben, wurden nicht weiter berücksichtigt. 1) Die Präparation unter Wasser. Die besten Resultate ergab eine Vorbehandlung mit der Mazerationsflüssigkeit von Sihler: Essigsäure 1 Vol.-T., Glyzerin 1 Vol.-T., Chloralhydratlösung, einprozentig, wässerig 6 Vol. T. Wegen des näheren der Präparation wird auf das Original verwiesen. Als Präparierlupen wurden eine Brückesche mit dreifacher Vergrößerung, vor allem jedoch die Zeissschen aplanatischen Lupen No. 9 u. 10 mit 6- bis 10facher Vergrößerung verwendet, die in bequemer Weise an dem Präparierstativ von Mayer angebracht werden konnten. Nur in einzelnen Fällen wurde das binokuläre Stativ nach Greenough oder das große Präpariergestell nach Braus-Drüner gebraucht. — 2) Die Mazeration mit nachfolgender Aufhellung. Es wurde die Haut entfernt, die Bauchwand nebst dem angrenzenden Teile der Brustwand lospräpariert und das Ganze schließlich an einen Glasrahmen angenäht, wobei die peritoneale Oberfläche stets sorgfältig geschützt wurde. So eingerahmt wurde das Präparat in eine

reichliche Menge (etwa das 10fache des Präparats) der Sihlerschen Mazerationsflüssigkeit gelegt. Hierin verblieb es je nach der Dicke einige Tage bis mehrere Wochen. War es gut aufgequollen und durchsichtig, so wurde es in eine reichliche Menge von Glyzerin übertragen, worin es Wochen oder Monate, ja in einigen Fällen über ein Jahr verbleiben mußte, bis es hinreichend aufgehellt war. Für die mikroskopische Beobachtung und Bearbeitung wurde es auf eine Glasscheibe gelegt und mit einem Deckglase bedeckt. Die Nerven waren am wenigsten durchsichtig geworden (abgesehen vom Fette) und zeichneten sich deshalb bei durchfallendem Lichte dunkel gegen die umgebenden Gewebe ab, bei auffallendem Lichte aber sah man sie als glänzende Fäden, worin sich die einzelnen Nervenfasern mit ihren Kernen einzeln unterscheiden ließen. — 3) Mazeration und Färbung in Hämatoxylin nach Sihler, dann Präparation. Die Methode von Sihler ist ja eigentlich zu dem Zwecke angegeben worden, in fein zerteilten Muskeln ein Studium der Nervenverzweigungen zu ermöglichen, die sich an Muskelfasern und Gefäßen hinziehen. Verf. hat sie aber auch verwendet, um in der zusammenhängenden Bauchwand den Verlauf der Nerven durch die Bauchmuskulatur und ihren Eintritt in das Peritoneum zu studieren. Das Präparat verbleibt zunächst genügend lange in der Sihlerschen Mazerationsflüssigkeit (s. oben), Rattenmuskeln etwa 24 Stunden, und kommt dann in Glyzerin bis es durchtränkt ist (eine bis 2 Stunden). Jetzt kann das ganze Präparat gefärbt werden. Die Farbflüssigkeit besteht aus: Ehrlichschem Hämatoxylin (nicht zu frisch) 1 Teil, Glyzerin 1 Teil, Chloralhydrat, einprozentige wässerige Lösung, 6 Teile. Ist das Präparat hinreichend von dem Farbstoffe durchzogen (etwa nach 3 bis 10 Tagen), so kommt es in Glyzerin, das einmal oder mehrmals gewechselt wird, und wird hierin aufbewahrt. Je nach der Dicke der Präparate hat Verf. die Mazerationsflüssigkeit sowohl wie das Glyzerin oft bedeutend länger einwirken lassen, die erstere etwa 3 Wochen, die letztere von einigen Tagen bis zu einigen Monaten, auch die Färbezeit wurde weit länger ausgedehnt. Während des Mazerationsaktes und des Färbungsprozesses wurde die lospräparierte Bauchwand stets im Glasrahmen ausgespannt gehalten. — 4) Behandlung mit Essigsäure-Osmiumsäure. Die in den Glasrahmen eingespannte Bauchwand wurde mit einer schwachen, etwa 0·5prozentigen Essigsäurelösung 24 Stunden lang vorbehandelt, dann Färbung in einer Osmiumsäurelösung von 1:2000 etwa 20 bis 40 Minuten lang. Nach genügender Nervenfärbung mehrstündiges

Auswaschen in sehr schwacher, etwa 0·25prozentiger Essigsäurelösung, dann in destilliertem Wasser, Aufbewahrung in Glyzerin. — 5) Vitale Methylenblaufärbung. Nur kleine Tiere erwiesen sich hierfür als praktisch. Dem eben getöteten Tiere wurde das Brustbein in der Mittellinie gespalten und hierauf wurde eine feine Kanüle in die linke Kammer des bloßgelegten Herzens eingeführt. Dann wurde vorsichtig eine auf 38° erwärmte 0·1prozentige Lösung von Methylenblau in physiologischer Kochsalzlösung eingespritzt, bis die Bauchhaut eine bläuliche Färbung angenommen hatte. Da bei der Spaltung des Brustbeins stets eine Anzahl von Blutgefäßen eröffnet wird, und aus diesen nicht nur Blut, sondern auch Injektionsflüssigkeit austritt, so wurde der größeren Sicherheit wegen nach der Gefäßinjektion stets auch die Bauchhöhle mit Farblösung erfüllt. Bei einigen Tieren wurde auch nur eine Injektion in die Bauchhöhle vorgenommen; es dauerte dann etwa eine halbe bis dreiviertel Stunden, bis die Wirkung der Farblösung eintrat. Während dieser Zeit versuchte Verf. mittels der in die Bauchhöhle gesteckten Kanüle die Eingeweide von dem Teile der Bauchwand fernzuhalten, der untersucht werden sollte. Schnell wurden dann Haut, Extremitäten und Brustmuskulatur abgetrennt, die Bauch- und Brustwand wurde vollständig in der Nähe der Wirbelsäule losgeschnitten, und zwar unter Beibehaltung der Randteile des Beckens, an denen die Bauchmuskulatur befestigt ist. Die losgetrennte Körperwand wurde nun in einen Glasrahmen eingenäht, und zwar unter möglichst geringer Dehnung. Dabei wurde die Oberfläche des Peritoneums sowohl vor Berührung wie vor Austrocknung dadurch geschützt, daß man sie von Zeit zu Zeit mit den gerade zuvor herausgenommenen Bauch- und Brusteingeweiden bedeckte. Diese Präparation und Einrahmung dauerte etwa eine halbe Stunde. Um das Tier auf Körperwärme zu erhalten, wurde die Unterlage angewärmt. Sodann wurde das eingerahmte Präparat, die Peritonealfläche nach oben in eine auf ungefähr 38° erwärmte Petrischale mit nicht luftdicht schließendem Deckel übertragen, und diese in einen Thermostaten von gleicher Temperatur gestellt. Etwa alle 10 Minuten wurde das Präparat unter dem Mikroskop betrachtet und mit warmer physiologischer Kochsalzlösung angefeuchtet. Nach einer halben Stunde oder etwas längerer Zeit, wenn die Nerven die best mögliche Färbung angenommen hatten, wurde das Präparat für 15 bis 20 Stunden in eine gesättigte Lösung von pikrinsaurem Ammoniak gelegt. Die Schale wurde während dieser Zeit entweder in fließendem Wasser

gehalten, oder in kaltem Wasser (von 0° bis höchstens 5°). Dann Einschluß des Präparates zum Zwecke der Aufhellung in eine Lösung, die zu gleichen Teilen aus pikrinsaurem Ammoniak und Glyzerin bestand, und Aufbewahrung bei einer Temperatur von 0° bis 5°. Zur Besichtigung mit dem Mikroskope wurde das Präparat auf einen großen Objektträger gelegt und mit Deckgläschen bedeckt. Menschliche Flöten wurden in ähnlicher Weise behandelt, wegen des näheren wird auf das Original verwiesen. *Schiefferdecker (Bonn).*

Maresch, R., Über Gitterfasern der Leber und die Verwendbarkeit der Methode Bielschowskys zur Darstellung feinster Bindegewebsfibrillen (Zentralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. XVI, 1905, No. 16, 17, p. 641—649 m. 4 Figg.).

Verf. betont, daß das Verhalten der Gitterfasern in pathologisch veränderten Organen bisher nur wenig Berücksichtigung gefunden hat, da sie durch die bisherigen Methoden nur mehr oder weniger unvollkommen darzustellen waren. Er hat nun die von Bielschowsky für das Zentralnervensystem angegebene Silbermethode in folgender Weise auch für andere Organe zum Zwecke der Darstellung der feinsten Bindegewebsfasern verwendet. Nach Härtung in 10prozentigem Formol werden, nachdem durch Auswässern die Fixierungsflüssigkeit entfernt worden ist, Gefrierschnitte angefertigt, die dann in folgender Weise mit Silber imprägniert werden. Die Schnitte werden aus destilliertem Wasser auf 12 bis 24 Stunden in eine 2prozentige Lösung von Silbernitrat übertragen und kommen dann in eine jedesmal frisch zu bereitende Lösung, welche man erhält, wenn 20 cc einer Silbernitratlösung mit 3 Tropfen 40prozentiger Natronlauge versetzt werden und der sich bildende Niederschlag durch tropfenweises Zusetzen von Ammoniak aufgelöst wird. Nach 2 bis 30 Minuten (je nach der Dicke der Schnitte) Abspülen in destilliertem Wasser und Reduktion in einer 20prozentigen Formollösung. Die jetzt schiefergrauen oder graubraunen Schnitte werden auf etwa 10 Minuten in ein saures Goldbad übertragen (10 cc dest. Wasser mit 2 bis 3 Tropfen Goldchlorid und ebensoviel Eisessig), worauf dann noch in 5prozentigem Fixiernatron das etwa nicht reduzierte Silber aus den Schnitten entfernt werden kann (eine halbe Minute). Einschluß in Glyzerin oder durch Alkohol und Karbolxylol in Kanadabalsam. Die Bildung des Silberspiegels vollzieht sich, wenn die Methode gelingt, fast augenblicklich nach der Übertragung der Schnitte

in die 20prozentige Formollösung und wird durch längeres Verweilen nicht vollständiger. Es ist daher für die Bindegewebsdarstellung nicht notwendig, die Reduktion (wie BIELSCHOWSKY vorschreibt) auf 12 bis 24 Stunden auszudehnen. So wird die Zeit wesentlich abgekürzt: werden z. B. die bei einer Obduktion gewonnenen Gewebsstücke nach 24stündiger Fixierung mit dem Gefriermikrotom in Schnitte zerlegt, dann über Nacht in der Silbernitratlösung gelassen, so kann man am dritten Tage innerhalb einer Stunde die Präparate fertig stellen. Zweckmäßig ist es, die imprägnierten Schnitte in Glyzerin unter dem Deckglase einzuschließen, da man so die schrumpfende Wirkung des Alkohols und den etwa die Imprägnation schädigenden Einfluß von Aufhellungsmitteln vermeidet. Übrigens ist der Schade, den die Präparate durch Einschluß in Damarlack erleiden, kaum nennenswert, wenn man nur den Alkohol, sowie das Aufhellungsmittel nicht länger als unbedingt nötig einwirken läßt. Der Umstand, daß man bei Verwendung des Gefriermikrotoms mit der Schnittdicke meist nicht unter 10 μ herabgehen kann, ist für das Bindegewebe eher vorteilhaft wie nachteilig. Eine Imprägnation der Gewebsstücke ist nicht praktisch. Bei Schnitten können allerdings unter Umständen loser sitzende Gewebsbestandteile ausfallen. Dieser Übelstand wird bei dem folgenden Verfahren vermieden: die zu untersuchenden, in Formol fixierten Gewebsstücke werden in Paraffin eingebettet und hierauf die vom Einbettungsmittel nicht befreiten Schnitte in analoger Weise wie Gefrierschnitte behandelt. Man legt sie vom Mikrotommesser auf eine 2prozentige Lösung von Silbernitrat, die zur Ausgleichung etwaiger Falten vorher erwärmt worden ist (eventuell auch im Thermostaten bei etwa 37°). Das übrige wie oben, nur werden die Schnitte nach erfolgter Vergoldung auf leicht erwärmtem Wasser gründlich ausgewaschen und dann auf Objektträger, die mit Eiweißglyzerin beschickt worden sind, angetrocknet. Schließlich Auflösung des Paraffins und Einschluß der Schnitte unter einem Deckglase in dickflüssigem Damarlack. Man kann auch Celloïdineinbettung verwenden und muß dann vor der Imprägnation das Celloïdin auflösen. Am schönsten werden die Imprägnationsbilder allerdings nach Fixierung in Formol, doch gelingt die Darstellung feiner Bindegewebsfasern auch ganz gut nach Alkoholfixierung. In diesem Falle überträgt man die Schnitte auf einige Stunden in eine stärkere (etwa 10prozentige) Formollösung, um dann nach erfolgtem Auswaschen in destilliertem Wasser die Methode von BIELSCHOWSKY zu benutzen. Fixierung in Sublimat, Osmiumgemischen, Chromsalzlösung liefert

keine befriedigenden Resultate, da das Silber in feinen Körnchen ausfällt. Die übrigen Gewebsbestandteile treten neben den Bindegewebsfibrillen hinlänglich deutlich hervor, so daß man meist eine weitere Färbung nicht braucht. Sonst kann man auch nachträglich mit Kernfarbstoffen färben. Auch kann man dadurch, daß man an Gefrierschnitten von fetthaltigem Lebergewebe einen der bekannten Fettfarbstoffe anwendet, sehr instruktive Bilder erhalten. — Innerhalb der Leberläppchen gelangen nur die Gitterfasern zur Darstellung, ferner interlobuläre Nervenstämmchen, aber keine intralobulären oder intrazellulären Nervenfibrillen. Verf. hält die Methode auch für andere Gewebe für brauchbar, falls eine Verwechslung mit elastischen oder Nervenfasern an sich ausgeschlossen ist. So tritt in den lymphadenoiden Organen das Reticulum besonders scharf hervor. Sehr instruktive Bilder ergibt ferner das Zwischengewebe der glatten oder quergestreiften Muskulatur. Weiter kann man sich über die feinste Verteilung des Bindegewebes in Geschwülsten orientieren.

Schiefferdecker (*Bonn*).

Dogiel, A., Zur Frage über den fibrillären Bau der Sehnenspindeln oder der Golgischen Körperchen [organo nervoso terminale musculo-tendineo] (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXVII, 1906, p. 638—646 m. 1 Tfl.).

Zur Untersuchung dienten vorzugsweise die Augenmuskeln der Rinder, in denen die interessierenden Organe in großer Anzahl angetroffen werden. Die mit der Sehne ausgeschnittenen Muskelhälften wurden sorgfältig ausgebreitet, mit Igelstacheln auf einen Karton in diesem Zustande aufgeheftet, dann in ein Gefäß mit einer verhältnismäßig großen Menge (etwa 200 cc) von ein- oder 2prozentiger Silbernitratlösung übertragen und darin 4 bis 5 Tage im Thermostaten bei einer Temperatur von 35 bis 36° C. belassen. Hierauf wurde rasch in destilliertem Wasser ausgewaschen und in das reduzierende Gemisch von Pyrogallussäure und Formol für 24 Stunden gebracht, weiter nach Abspülung in destillierten Wasser einen bis 2 Tage mit absolutem Alkohol gehärtet und zuletzt in Celloïdin eingebettet. Die Schnittrichtung wurde teils quer, teils parallel zur Muskeloberfläche gewählt. Um ein volles und deutliches Bild der Sehnenspindeln zu erhalten, ist es aber unbedingt nötig, auch Methylenblaupräparate herzustellen.

E. Schoebel (*Neapel*).

Freund, H. W., u. Thomé, R., Eierstockschwangerschaft (VIRCHOWS Arch. Bd. CLXXXIII, 1906, H. 1, p. 54—91 m. 1 Tfl.).

Härtung in Formol und Alkohol. Stückfärbung mit Borax-Karmin, Celloïdineinbettung. Wurden wesentliche Veränderungen gefunden, so wurden kleinere Stückchen in Paraffin eingebettet. Die Paraffinschnitte wurden sehr verschieden gefärbt: Hämalaun allein oder mit Eosin, Orange-Rubin VAN GIESON. Zur isolierten Darstellung des Bindegewebes wurde die Methode von STÖHR mit MALLORYschem Hämatoxylin angewendet, für das elastische Gewebe Resorcin-Fuchsin nach WEIGERT. Feinere Strukturen wurden dargestellt durch die Eisenalaun-Hämatoxylinfärbung nach M. HEIDENHAIN, eventuell unter Vorfärbung mit Bordeaux R oder Rubin S oder unter Nachfärbung mit der Methode von VAN GIESON. Alle diese Färbemethoden wurden auch gegebenenfalls an den mit Borax-Karmin gefärbten Schnitten angewendet, ohne daß die Vorfärbung sich störend erwiesen hätte. Das Gewebe war sehr schwierig zu schneiden, da es zum Teile aus Bindegewebe und hauptsächlich aus Blut bestand, dazu hatte der längere Aufenthalt in Alkohol oder in Formol noch besonders ungünstig auf die Schneidefähigkeit eingewirkt. Von den in Paraffin eingebetteten Objekten gelang es nur bei den Eihäuten für feinere Untersuchungen geeignete Schnitte von 6 bis 10 μ zu erhalten. Die Celloïdinblöcke erlaubten im Anfang nur etwa 50 μ dicke Schnitte. Durch Härten derselben in Glyzerinalkohol nach STÖHR, aber auch so erst nach wochenlangem Verweilen der Blöcke in dem Gemische, konnten schließlich lückenlose Serien von 20 μ angefertigt werden. Diese Dicke erwies sich auch als ausreichend. Gefärbt wurden stets aufgeklebte Schnitte. Die Paraffinschnitte wurden in der bekannten Weise mit Glyzerineiweiß und Wasser aufgeklebt, die Celloïdinschnitte wurden auf dem mit Glyzerineiweiß bestrichenen Objektträger gut ausgebreitet und dann mittels eines mehrfachen Streifens Filtrierpapier fest angedrückt. Um Serien in dieser Weise aufzukleben, lege man den Objektträger in eine größere Schale mit Alkohol, so daß er gerade von diesem bedeckt ist. Die Schnitte lassen sich dann auf dem Objektträger sehr leicht in der gewünschten Reihenfolge ordnen und glatt ausbreiten. Ist der Objektträger gefüllt, so wird der Alkohol abgesaugt und wie oben verfahren. Die Schnitte, jedenfalls dünne Einzelschnitte, haften dann so fest, daß die gewöhnlichen Färbungen sämtlich mit ihnen vorgenommen werden können, wenn nur etwas vorsichtig gearbeitet wird. Dieses Vorgehen hat

außerdem den Vorteil, daß man die Schnitte ruhig durch absoluten Alkohol und Xylol in den Kanadabalsam überführen kann, also gerade so verfahren kann, wie bei Paraffinschnitten.

Schiefferdecker (Bonn).

Rubaschkin, W., Über die Reifungs- und Befruchtungsprozesse des Meerschweincheneies (Anat. Hefte, H. 89 [Bd. XXIX, H. 3], 1905, p. 509—553 m. 2 Tfln.).

Die Tiere wurden zu verschiedenen Zeiten (von $4^1/_2$ bis zu 50 Stunden) nach dem Coitus durch Chloroform getötet. Die frisch ausgeschnittenen Eierstöcke wurden mit dem Eileiter, dessen Schlingen an der Eierstockoberfläche sich anordnen, in der Flüssigkeit von Flemming (24 Stunden), in der von Zenker (10 bis 18 Stunden), und in der von Petrunkewitsch (10 bis 18 Stunden) fixiert. Dann mehrstündiges Auswaschen in Wasser, 50prozentiger Alkohol (eine halbe bis eine Stunde), 70prozentiger Alkohol mit Jodtinktur (12 bis 24 Stunden), 90prozentiger Alkohol (bis zu 12 Stunden), absoluter Alkohol (4 bis 6 Stunden), Chloroform (4 bis 6 Stunden), Chloroform-Paraffin (5 bis 12 Stunden), Paraffin (2 bis 4 Stunden). Schnittdicke 5 bis 10 μ. Aufkleben der Schnitte mit Eiweißglyzerin. Färbung der Zenker-Präparate mit Hämalaun nach Mayer, Eisenhämatoxylin nach Heidenhain, oder Färbung nach van Gieson; der Flemming-Präparate mit Eisenhämatoxylin nach der Methode von Benda-Sobotta. Einschluß in Kanadabalsam. *Schiefferdecker (Bonn).*

C. Bakterien.

Blumenthal, J. M., u. **Lipskerow, M.,** Vergleichende Bewertung der differentiellen Methoden zur Färbung des Diphtheriebacillus (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. XXXVIII, 1905, H. 3, p. 359).

Aus der großen Zahl der Methoden, die zur Differenzierung des Diphtheriebacillus angegeben sind, geht hervor, daß die einzelnen Behandlungsarten gewisse Mängel nicht entbehren, die andere Methoden zu beseitigen suchen. Verff. stellten mit 13 verschiedenen Methoden vergleichende Versuche an. Am besten geeignet scheinen ihnen die Methoden von Falières und Ljubinsky. Die Ergebnisse

der Verff. im einzelnen sind folgende: Die Methode von CROUCH (einprozentige Methylgrünlösung 5 Teile, einprozentige Lösung von Dahlia 1 Teil, Wasser 4 Teile — Mischung eine bis 2 Sekunden lang) war wenig befriedigend, da keine Kontrastfärbung erzielt wurde und die Körner nicht deutlich hervortraten. Bei Anwendung der alten NEISSERschen Methode (vgl. diese Zeitschr. Bd. XVI, 1899, p. 260) werden die Konturen der Stäbchen zu undeutlich. Die Modifikation von BRONSTEIN (Behandlung mit Dahlia 1·0, Alkohol [95proz.] 20·0, Acid. acetic. glacial. 50·0, 1/2 bis eine Minute lang, Abspülen mit destilliertem Wasser, dann 1/2 Minute Bismarckbraun 1·0, Aqua dest. 100·0) bietet gegenüber der Methode von NEISSER keine Vorteile. Zwar treten die Polkörner intensiver hervor, aber manchmal tritt keine Doppelfärbung ein. Mit der Modifikation von COLES (Einschaltung LUGOLscher Lösung zwischen die beiden NEISSERschen Farblösungen) lassen sich scharfe Konturen erzielen. Dagegen sind die Konturen bei Anwendung der Methode von PIORKOWSKY (vgl. diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 227) undeutlich und auch die Polkörner sind nur klein und nicht scharf umgrenzt.

Prächtige Bilder wurden mit folgender allerdings etwas komplizierter Methode von PITFIELD erzielt: Auf das fixierte Strichpräparat wird eine Mischung von Argent. nitr. 5 cc, Aqua dest. 5 cc, gesättigte alkoholische Fuchsinlösung 3 cc gegossen und bis zum Kochen erhitzt. Abspülen mit Wasser. Aufgießen einer Mischung von Acid. pyrogall. 1·0, 10prozentiger Natronlauge 5 cc, Aqua dest. 10 cc und Erhitzen bis zum Kochen. 2 Minuten langes Einwirken von Karbolfuchsin 10 Tropfen, Aqua dest. 10 cc, Abspülen mit Wasser, Trocknen etc. Die Farbe der Bakterien ist rot, wobei die Polkörner schwarz hervortreten.

Die Methode von DE ROVAART (vgl. diese Zeitschr. Bd. XVIII, 1901, p. 227) ist komplizierter, aber nicht vorteilhafter als die Methode nach NEISSER. Die Methode von FALIÈRES (Methylenblau 2·0, Boracis 0·5, Aqua dest. 100·0, Alk. absol. 8 Tropfen, Abspülen mit Leitungswasser, 1/2 Minute einpromillige wässerige Vesuvinlösung) lieferte vorzügliche Präparate, in denen die Polkörner dunkelblau auf hellblauem Grunde scharf hervortraten. Die Methode nach SCHAUFLER (LÖFFLERS Blau 10 cc, Pyronin GRÜBLER [5 Prozent] 1·5 cc, 3prozentige Salzsäure, Alkohol [25 Prozent] 0·5 cc) war insofern nicht von Nutzen, als meist nur gleichmäßige Rotfärbung erzielt wurde. Ebenso war die Methode von FICKER (einpromilliges Methylenblau + 2 cc Acid. lactic. puriss. eine Minute lang) nicht befriedigend, da

gleichzeitig auch die Körner der Pseudodiphtheriebazillen tingiert werden. Die Methode von PECK (LÖFFLERS Methylenblau 3 bis 4 Sekunden, Abspülen mit Wasser, 2promillige Vesuvinlösung $^1/_2$ Minute) hat vor NEISSERS altem Verfahren nichts voraus. Manchmal wurden sehr gute Präparate hergestellt mit einer neuen Methode von NEISSER, die meistens jedoch hinter der alten Methode des Autors zurücksteht. Zur Färbung sind zwei Lösungen erforderlich: a) Methylenblau 1·0, Alkohol 20·0, Aqua dest. 100·0, Acid. acetic. glac. 50·0. b) Kristallviolett (Höchst) 1·0, Alkohol 10·0, Aqua dest. 300·0. Färben eine Sekunde lang mit 2 Teilen der Lösung a und einem Teil der Lösung b. Abspülen mit Wasser, Chrysoïdinlösung (1·0 Chrysoïdin auf 300 cc heißes Wasser) 3 Sekunden lang, Abspülen mit Wasser.

Eine neue Methode von LJUBINSKY bewährte sich glänzend. Auf das fixierte Präparat gießt man eine Lösung von 0·25 Pyoktanin „MERCK" in 100·0 Acid. acetic. (5 Prozent). Nach $^1/_2$ bis 2 Minuten Abspülen mit Wasser und Nachfärben mit einer einpromilligen Lösung von Vesuvin ($^1/_2$ Minute). Die scharf konturierten Stäbchen werden dunkelviolett, die Körnchen schwarzblau tingiert. Noch deutlichere Bilder erzielten Verff., als sie eine 3mal so starke Lösung verwendeten und Vesuvin durch Chrysoïdin ersetzten.

Freund (Halle a. S.).

Bertarelli, E., Über die Färbung und die Gegenwart der Spirochäte OBERMEYERS in den Organschnitten der an Rückfallfieber verstorbenen Individuen (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. XLI, 1906, H. 4, p. 492).

Ähnliche Erfolge wie bei dem Nachweis von Spirochaete pallida in syphilitischen Läsionen erzielte Verf. mit der bekannten Silbernitratimprägnierung, als es sich darum handelte, in Milz- und Leberschnitten eines an Rückfallfieber verstorbenen Individuums OBERMEYERS Spirochäte darzustellen. Färbungen nach PAPPENHEIM, GIEMSA und WEIGERT ergaben keine sicheren Resultate. *Freund (Halle a. S.).*

v. Drigalski, Ein Schnellfilter für Agarlösungen (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. XLI, 1906, H. 2, p. 298).

Da in kleinen Laboratorien eine schnelle Agarfiltration oft mit Schwierigkeiten verbunden ist, dürfte der einfache Apparat des Verf. sehr willkommen sein. Er stellt eine Verbesserung des von TH. PAUL

(Münchén. med. Wochenschr. 1901, No. 3) beschriebenen Apparates dar. Die Einrichtung und Anwendung ist im wesentlichen folgende. Auf einem zylindrischen Glasgefäß, das die zur Bereitung des Agars nötigen Substanzen enthält, steht mit übergreifendem Rande ein etwas kleinerer Glaszylinder. Auf den durchlöcherten Boden des zweiten Zylinders legt man eine 4fache Lage gelber, ungeleimter Watte — Verf. fand, daß diese für die Filtration vorteilhafter ist als entfettete Watte — und stülpt über den Zylinder das Gefäß, das später den filtrierten Agar aufnehmen soll. Dann wird das Ganze in einen Dampftopf gestellt und gekocht. Der große Vorteil des Apparates besteht nun darin, daß bei der Lösung des Agars, die etwa 3 Stunden in Anspruch nimmt, gleichzeitig die Watte und das Gefäß, in das hineinfiltriert werden soll, sterilisiert werden. Ist der Agar gelöst, so wird der Apparat „aus dem Dampftopf gehoben, der obere Kessel abgenommen, der Filteraufsatz mit dem durchlochten Boden und der ausgedampften Watteschicht auf diesen gesetzt und aus dem Untersatz die Nährlösung in das Filter gegossen“. Unter Umständen kann ein Wasserbad den Dampftopf ersetzen. Der Apparat, passend für einen 25 × 50 cc haltenden Dampftopf, ist von der Firma F. u. M. Lautenschläger, Berlin N., Oranienburgerstraße, zu beziehen.

Freund (Halle a. S.).

Bertarelli, E., „Spirochaete pallida“ und Osteochondritis (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. XLI, 1906, H. 6, p. 639).

Verf. berichtet über die Lokalisation der Spirochaete pallida in einigen Fällen syphilitischer Osteochondritis. Während die Imprägnation mit Silbernitrat ihm wie bei seinen früheren Arbeiten vorzügliche Präparate lieferte, erwies sich Pyridin, wie es Levaditi und Manouélian vorschlagen, oder gleichzeitige Imprägnation mit Silbernitrat und Beize mit Pyridin weniger günstig für eine deutliche Darstellung der Spirochäten. *Freund (Halle a. S.).*

Levaditi, C., L'Histologie pathologique de la syphilis héréditaire dans ses rapports avec le „Spirochaete pallida“ (Ann. de l'Inst. Pasteur t. XX, 1906, no. 1, p. 41).

Bei seinen Untersuchungen über Spirochaete pallida in syphilitischen Geweben machte Verf. mit der Imprägnation von Schnitten mit Silbernitrat nach Bertarelli und Volpino insofern schlechte

Erfahrungen, als sich metallische Niederschläge nicht vermeiden ließen und die Spirochäten nur verhältnismäßig blaß waren. Zur Darstellung der Spirochäten wandte infolgedessen Verf. die Silberimprägnationsmethode nur auf Organteile an, die vorher in Formol fixiert waren. Für die Färbung der Schnitte der imprägnierten Gewebestücke erwies sich mit einer kleinen Abänderung die von Ramón y Cajal für Nervenfasern vorgeschlagene Färbungsmethode als günstig. Verf. gibt seine Behandlung folgendermaßen an:

Ungefähr 1 mm dicke Organstücke werden in 10prozentigem Formol 24 Stunden lang fixiert. Waschen und Härten in 96prozentigem Alkohol 24 Stunden lang. Einige Minuten Waschen mit destilliertem Wasser, bis die Stücke auf den Boden des Gefäßes fallen. Imprägnierung mit einer 1·5- bis 3prozentigen Silbernitratlösung.

Die Imprägnation muß bei 38° vorgenommen werden und je nach dem vorliegenden Gewebe 3 bis 5 Tage dauern. Kurzes Waschen in destilliertem Wasser. Darauf Reduktion bei Zimmertemperatur 24 bis 48 Stunden lang mit folgender Lösung: 2- bis 4prozentige Pyrogallussäure, Formol 5 cc, destilliertes Wasser 100 cc. Waschen mit destilliertem Wasser, Entwässerung mit Alkohol; Xylol, Paraffin. Schnitte höchstens 5 μ dick.

Färbung der Schnitte kann auf zweierlei Weise vorgenommen werden:

a) Giemsa-Mischung einige Minuten, Auswaschen, Differenzierung in absolutem Alkohol, dem einige Tropfen Nelkenöl zugesetzt sind, Aufhellen in Bergamottöl und Xylol, Einbetten in Kanadabalsam.

b) Konzentrierte Toluidinblau-Lösung, Differenzierung in absolutem Alkohol mit einigen Tropfen Glyzerinäther (Unna), Aufhellen in Bergamottöl, Xylol und Einbetten in Kanadabalsam. (Nach Manouélian.)

Die Spirochäten werden schwarz tingiert, während die Kerne des umliegenden Gewebes blaue und das Gewebe grüne Färbung annimmt. *Freund (Halle a. S.).*

Longcope, Warfield T., Eine Studie über das Knochenmark bei Typhus und anderen akuten Infektionskrankheiten (Aus dem klinischen Ayer-Laboratorium, Pennsylvania Hospital; Orig. Ref. im Zentralbl. f. Bacteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XXXVII, 1905, p. 23.

Verf. fand als besonders zweckmäßig, für die Färbung von Knochenmarkschnitten Hämatoxylin und Eosin, Eosin und polychromes

Methylenblau, Eosin-Aurantia-Toluidinblau und WEIGERTS Fibrinfärbmittel. Strichpräparate färbte Verf. mit JENNERS Mischung und gelegentlich mit EHRLICHS triacider Färbung. Um frisches Mark zu färben wurde wenig Mark in einem Tropfen 0·85prozentiger Kochsalzlösung gemischt und mit polychromem Methylenblau, Toluidinblau oder einer Mischung beider behandelt. *Freund (Halle a. S.).*

Marschall, F., Die Bedeutung des ENDOschen Nährbodens für die bakteriologische Typhusdiagnose (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. XXXVIII, 1905, H. 3, p. 347).

Die Erfahrungen, die der Verf. bei der Typhusdiagnose mit dem ENDOschen Nährboden machte, dürften bei der großen Bedeutung einer sicheren und schnellen Typhusdiagnose von Interesse sein. Die Herstellung beansprucht weniger Zeit, als die Bereitung des v. DRIGALSKI-CONRADIschen Nährbodens. Es ist zu beachten, daß die Natriumsulfitlösung jedesmal frisch aus vollständig unverwitterten Kristallen bereitet werden muß. Der sonst farblose Nährboden kann unter Umständen bei der leichten Zersetzlichkeit des Natriumsulfits schwach gerötet werden. Eine Aufhebung dieser Rotfärbung durch erhöhten Zusatz von Natriumsulfit, wie sie RUATA versuchte, ist höchst unvorteilhaft, da durch das überschüssige reduzierende Natriumsulfit der Farbenumschlag, den die Bakterien veranlassen sollen, verhindert wird. Der Nährboden ist, dunkel und kühl aufbewahrt, 2 Wochen lang haltbar. Um einer Zersetzung des Milchzuckers infolge langen Kochens vorzubeugen, empfiehlt es sich, den Nährboden in kleinen Portionen zu halten. Zuverlässige Resultate sind am besten 22 Stunden nach der Impfung zu bekommen. Im übrigen faßt Verf. sein Urteil über den ENDOschen Nährboden folgendermaßen zusammen:

„Er ermöglicht die mühelose Unterscheidung der B. coli-Arten von Typhus, Paratyphus ‚A‘ und ‚B‘ sowie von B. enteritidis (GÄRTNER) innerhalb längstens 24 Stunden bei 37°, indem B. coli fuchsinrot, alle anderen genannten nahezu oder gänzlich farblos wachsen. Er ist in dieser Hinsicht dem DRIGALSKI-CONRADIschen Nährboden nicht nur ebenbürtig, sondern demselben, namentlich beim Arbeiten mit künstlichem Licht, entschieden überlegen.

Er hält die Entwicklung der Kokken des Stuhles weit mehr, als dies der Lackmusboden trotz Kristallviolettzusatz vermag, zurück bezw. verhindert dieselben überhaupt am Auskeimen.

Vertreter der Subtilis- sowie der Proteus-Gruppe, welche im Stuhl nicht so selten vorkommen und auf Lackmusboden blau wachsen, lassen sich auf Endo-Boden gegen die 20. Stunde sowohl von den Typhus- sowie Paratyphus und Enteritidis-Bazillen einerseits wie vom B. coli anderseits ohne weiteres unterscheiden. Eine gewisse Rotfärbung des Endoschen Nährbodens schadet nichts, ist im Gegenteil für die leichte Erkennung verdächtiger Kolonien eher von Vorteil."

Freund (Halle a. S.).

Cache, Ar., Über die Frage der bakteriologischen Technik (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XXXVII, 1905, p. 47; Orig. Ref. aus d. med. Ges. d. Univ. Warschau).

Verf. beschreibt seine Methoden der Agarpräparation, der Auffangung von Gasen und der Züchtung anaërober Bakterien.

Bei der Agarpräparation benutzt Verf. zum Filtrieren ein Diakonoffsches Filter. In einen Trichter wird eine mit Watte umwickelte Glasplatte gelegt und auf diese ein Glaszylinder gestellt, dessen unterer Rand derart mit Lücken versehen sein muß, daß der Agar hindurchtreten kann.

Zur Auffangung von Gasen dienen kleine Gläschen, die umgekehrt in Nährboden enthaltende Reagenzgläser gelegt werden. Bei der Sterilisation werden sie mit Nährboden gefüllt, während die Luft aus ihnen entweicht. Die Gase, die bei der Kultur entwickelt werden, sammeln sich dann in den kleinen Gläsern.

Die Beschreibung der Methode zur Züchtung anaërober Bakterien leidet an Unklarheit. Die Vorrichtung, die Verf. benutzt, läßt sich vielleicht aus den Figuren der Originalarbeit ersehen.

Freund (Halle a. S.).

Leszcyński, R. v., Eine klinische differentielle Methode der Gonokokkenfärbung (Arch. f. Dermat. u. Syph. Bd. LXXI, 1904, p. 409; Ref. im Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XXXVI, 1905, p. 692).

Die differentiellen Färbemethoden zur Diagnose der Gonokokken schließen eine Verwechslung mit anderen Diplokokken nicht aus. Verf. gibt folgendes Verfahren an: „Dünne Ausstriche (eventuell mit Wasser verdünnter Eiter) werden getrocknet, über der Flamme fixiert und kommen 60 Sekunden in eine Thioninlösung (Sol. saturat. aquos. Thionin 10 cc, Aq. dest. 88, Acid. carbol. liquef. 2·0), Abspülen in Wasser, dann 60 Sekunden in eine Pikrinsäurelösung (Sol. saturat.

aquos. acid. picrin., Sol. aquos kalii caustic $^1/_{1000}$ āā 50 cc). Ohne in Wasser abzuspülen 5 Sekunden in Alkohol absolutus, Abspülen in Wasser, Trocknen; eventuell den Alkohol mit dem Gummiballon wegtreiben, Einlegen in Kanadabalsam. — Der Leib der Eiterkörperchen ist strohgelb, die Kerne sind rotviolett, die Epithelien etwas heller. Die Gonokokken treten als schwarze, scharf konturierte Diplokokken plastisch hervor. Andere Bakterien sind gelblichrot, rosarot. Eine Art von Diplokokken, 4mal so groß als Gonokokken, sowie manche Bazillen sind gesättigt violett gefärbt. Schwarz erscheinen nur kleine extrazellulär gelegene Mikrokokken, eine Art dünne Bazillen und gewisse kurze, dicke Bazillen, deren Pole schwarz und deren Leib rosarot erscheint, ferner Verunreinigungen. Bei extrazellulären und tief im Protoplasma liegenden Gonokokken tritt die charakteristische Färbung oft nicht ein. *Freund* (*Halle a. S.*).

Rothmann, E. A., Über das Wachstum der Gonokokken auf dem Fleischwasseragar (Russki Vratch 1905, No. 27; Ref. im Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XXXVIII, 1906, p. 220).

Verf. hält den einfachen Thalmannschen Agar für das Wachstum der Gonokokken nicht für geeignet, und zwar wegen der chemischen Eigenschaften, nicht wegen der Reaktion des Nährbodens. Ascitesagar und serumhaltige Media erscheinen ihm für künstliche Gonokokkenzüchtung am meisten verläßlich.

Freund (*Halle a. S.*).

Prausnitz, Zur Frage der Differenzierbarkeit von Cholera und choleraähnlichen Vibrionen mittels des Blutagars (Berliner klin. Wochenschr. 1905, No. 19; Ref. im Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XXXVII, 1905, p. 271).

Zur Unterscheidung von Cholera und choleraähnlichen Vibrionen läßt sich ihre verschiedene Fähigkeit, Blut zu lösen, verwenden. Mit einer feinen Platinöse wurden der Oberfläche einer 12stündigen einprozentigen Peptonkultur die Vibrionen entnommen und auf Platten von Kalbsblutagar ausgestrichen. Nach 12 bis 18 Stunden waren die Kolonien gut entwickelt. Während die choleraähnlichen Vibrionen deutliche Lösungshöfe erzeugt hatten, hatten die Choleravibrionen noch nach 24 Stunden keine Hämolyse verursacht. Nur bei Wachstum in dickem Strich oder am Grunde einer Kolonie trat häufig und

nach 24 Stunden regelmäßig auch bei Choleravibrionen eine Aufhellung des Nährbodens ein. *Freund* (*Halle a. S.*).

Müller, O., Über den Nachweis von Typhusbazillen im Trinkwasser mittels chemischer Fällungsmethoden, insbesondere durch Fällung mit Eisenoxychlorid (Zeitschr. f. Hygien. u. Infektionskr. Bd. LI, 1905, p. 1; Ref. im Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XXXVII, 1906, p. 665).

Verf. alkalisiert 3 Liter Wasser mit 12 cc 10prozentiger Sodalösung, fügt $10^1/_2$ cc Ferrisulfatlösung hinzu, rührt gründlich um und filtriert nach einer Stunde. Der Niederschlag wird alsdann auf Drigalskische Platten ausgestrichen. Da Verf. nicht wie Ficker zentrifugierte, so erhielt er weniger gute Resultate als dieser. Bessere Ergebnisse erzielte Verf., wenn er die Fällung der Bazillen mit Eisenoxychlorid vornahm. Die Fällung mit Alaun nach C. Feistmantel verwendete Verf. nicht mit Vorteil. *Freund* (*Halle a. S.*).

Nuttall, G. H. F., a. **Inchley, O.,** An improved method of measuring the amount of precipitum in connection with tests with precipitating antisera (Journ. of Hyg. vol. IV, p. 201; Ref. im Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XXXVI, 1905, p. 691).

Um die Menge des Niederschlags zu bestimmen, der bei Zusatz von Antiseris entsteht, verwenden Verff. 18 cm lange Kapillaren, deren Lumen so weit ist, daß 0·05 cc Flüssigkeit in der Kapillare eine Länge von 20 mm einnehmen. An einem Ende werden die Kapillaren zu einer Spitze ausgezogen und direkt über der Verengerung und 20 mm darüber kalibriert. 24 Stunden nach Zusatz des Antiserums wurde die überstehende Flüssigkeit entfernt und der Niederschlag mit der Kapillare aufgesaugt. Nachdem man durch Neigen der Kapillare das untere Ende des Niederschlags auf die untere Marke der Kapillare eingestellt hat, wird die Kapillare in Quecksilber gesteckt, um Rückfließen zu verhindern. Nach 2 Tagen wird die Messung mit einer Lupe vorgenommen, die mittels groben Triebes bewegt wird und von der ein Zeiger auf einen seitlich angebrachten Maßstab führt. *Freund* (*Halle a. S.*).

Peltrisot, C. N., Observations pratiques sur la recherche du bacille tuberculeux dans les crachats (Bull. des sc. pharmacolog. t. VIII, 1903, p. 121—123; Ref. im Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XXXVI, 1905, p. 606).

Um Tuberkelbazillen im Sputum nachzuweisen, färbt Verf. das Speichelpräparat zunächst eine bis 2 Minuten lang bei 70° mit Fuchsin (Phenol-) und wäscht, nachdem es abgetropft ist, mit folgender Mischung: Alkoholische Lösung von Methylenblau (1/10) 1 cc, reines Aceton 9 cc, Natronlösung (1/10000) 10 cc. Die rote Farbe macht einer leicht blauen Platz. Sorgfältiges Waschen, Trocknen. Die Kochschen Bazillen erscheinen rot auf blaßblauem Grunde.

Freund (Halle a. S.).

D. Botanisches.

Grafe, V., Über ein neues spezifisches Formaldehydreagens (Österr. botan. Zeitschr. Bd. LVI, 1906, p. 289).

Für den Nachweis geringer Mengen Formaldehyd sind bereits zahlreiche Methoden vorgeschlagen worden, die aber zum Teil unzuverlässig, zum Teil recht umständlich sind, oder deren Reaktionen gar nicht spezifisch für Formaldehyd sind, da sie auch bei Gegenwart anderer Aldehyde eintreten.

Das neue vom Verf. empfohlene, für Formaldehyd spezifische Reagens besteht in einer einprozentigen Lösung von Diphenylamin in konzentrierter Schwefelsäure. „Läßt man zu einer schwach formolhaltigen wässerigen Lösung etwa 1 cc des Reagens vorsichtig an der Eprouvettenwand herabfließen, so bildet sich zunächst ein weißer Niederschlag (ausfallendes Diphenylamin), sofort erscheint aber auch an der Berührungsstelle des Niederschlags und des Reagens ein smaragdgrüner Ring. Beim Schütteln der Eprouvette und eventuellem Hinzufügen kleiner Mengen des Reagens färbt sich der ganze Niederschlag tiefgrün infolge Bildung eines grünen Kondensationsproduktes des Formaldehyds und Diphenylamins. Die Nuance der grünen Farbe ist von der Formaldehydmenge abhängig, so daß sich die Reaktion zu einer kolorimetrischen Bestimmung der Formaldehydmenge unter Zugrundelegung von Formollösungen bestimmten Gehaltes eignen dürfte.“ Nimmt man statt der wässerigen Formollösung eine alko-

holische, so erscheint kein Niederschlag, sondern es tritt an der Berührungsstelle zwischen den beiden farblosen Mischungsflüssigkeiten ein grüner Ring auf; beim Schütteln färbt sich die ganze Flüssigkeit prachtvoll grün.

Die Probe ist sehr empfindlich: Verf. gab einen Tropfen reinen Formaldehyds zu 100 cc Alkohol, schüttelte die Lösung und füllte 10 cc von ihr mit Alkohol wieder zu 100 cc auf; die Reaktion fiel deutlich positiv aus. Bei solcher Verdünnung entsteht eine deutlich gelbgrün fluoreszierende Lösung.

Mit Acetaldehyd liefert das Reagens rote Färbungen; käufliche Formollösungen, die mit Acetaldehyd verunreinigt sind, geben daher bei der Probe über dem grünen noch einen roten Ring, der aber beim Schütteln verschwindet, so daß eine durchaus grüne Flüssigkeit entsteht. Mit Propion- und Isobutylaldehyd erscheinen gelbgrüne Färbungen, die in Rot übergehen, mit Bengaldehyd und Vanillin purpurrote.

„Von der Formolreaktion unterschieden sich die Reaktionen mit anderen Aldehyden außer durch die differente Färbung noch durch den Umstand, daß diese nicht erhalten bleibt, sondern sehr schnell in undefinierbare Farbengemische übergeht, während die grüne Färbung mit Formol, wie erwähnt, erhalten bleibt. Mit Ameisensäure und Essigsäure tritt überhaupt keine Farbenreaktion ein. Die Bildung des grünen Kondensationsproduktes geht nur in der Hitze vor sich, welche beim Vermischen der Probeflüssigkeit mit der konzentriert schwefelsauren Lösung beim Anstellen der Probe von selbst eintritt."

Formaldehyd kann mit der geschilderten Methode in assimilierenden Blättern nachgewiesen werden. Die Methode ist auch für mikrochemische Zwecke verwendbar: Die Färbung tritt ein, wenn man den Objektträger einige Male über die Bunsenflamme zieht.

Küster (*Halle a. S.*).

Wolff, G. P., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Flechtenapothecien (Flora Bd. XCV, 1905, p. 31).

Die bekannten Schwierigkeiten, welche der Untersuchung der Flechten im Wege stehen, suchte Verf. durch folgende Methoden zu überwinden.

Von den untersuchten Flechten (Xanthoria parietina, Cladonia gracilis, Cl. degenerans, Cl. furcata, Stereocaulon paschale, Ramalina fraxinea, Lichina confinis, Graphis elegans) ließ sich nur Xanthoria in Paraffin einbetten und auch diese nur, wenn zwischen absolutem

Alkohol und Paraffin Zedernholzöl angewandt wurde.[1] Durchtränken mit Xylol macht die Präparate viel zu spröde, ebenso Behandlung mit Kreosot, Benzin, Benzinparaffin. — Alle übrigen Flechten wurden nach BAURS Methode in Celloïdin eingebettet.[2]

Besondere Schwierigkeiten machte die Untersuchung von Ramalina. Auch nach sorgfältigem Entwässern und nach Evakuieren mit der Luftpumpe drang kein Celloïdin in die Gewebe ein. Einigermaßen brauchbare Resultate ließen sich durch Einbettung in Agar erzielen. Die Objekte wurden in passende Stücke geschnitten und gut gewässert. Eine Lösung von 5 Prozent Agar wurde im Autoklaven einem Druck von zwei Atmosphären ausgesetzt; nach kurzer Abkühlung werden die Objekte in sie übertragen und 24 Stunden auf einer Temperatur von 50° bis 60° gehalten, um zu schnelles Erstarren und damit erschwertes Eindringen des Agars zu verhüten. Später läßt Verf. den Agar erstarren, schneidet ihn in möglichst kleine Blöcke, entwässerte diese und bettete sie in Celloïdin ein. Dieses dient nur dazu, das Aufkleben der Blöcke auf den Holzklötzchen zu ermöglichen. Der größte Teil der Schnitte blieb im Agar haften und konnte mit diesem, da er auch beim Färben durchaus nicht stört, weiter behandelt werden.

Die starke Pigmentierung der peripherischen Hyphenenden erschwert ebenfalls bei den Cladoniaceen, besonders bei Cladonia furcata, die Untersuchung. Auch mit der von KRABBE empfohlenen Kalilauge ließ sich nichts erreichen.

Gefärbt wurde meist nach HEIDENHAINS Methode. „Bei manchen Objekten, z. B. Ramalina, mußte man vor dem Färben sehr lange, bis zu 24 Stunden, im Eisenalaun (etwa 2 Prozent) beizen, während die Schnitte dann im Hämatoxylin nur wenige Minuten zu liegen brauchten. Dagegen muß man zwischen Beize und Farbe sehr sorgfältig mehrmals auswaschen. Ebenso muß man große Vorsicht anwenden beim Überführen der Schnitte aus dem 96prozentigen Alkohol ins Karbolxylol; das Celloïdin schrumpft sonst kraus zusammen und ist nachträglich nicht mehr zu glätten. Es wird nämlich im starken Alkohol sehr weich, weshalb es sich auch empfiehlt, den absoluten Alkohol ganz zu vermeiden und statt dessen ein Gemisch von 3 Teilen Xylol mit einem Teil Karbol (die Karbolkristalle werden einfach im

[1]) Auf eine neu gefundene Methode, Graphis in Paraffin einzubetten, will Verf. in einer späteren Publikation zu sprechen kommen.

[2]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. XX, 1903, p. 490.

Xylol gelöst) zu benutzen. Das Karbol wirkt sehr stark wasserentziehend, so daß es den absoluten Alkohol vollkommen ersetzt.“ Der Entwässerung wegen wendet Verf. Karbolxylol auch bei der Paraffineinbettung an. — Durch ein zweites Karbolxylolbad kommen dann die Schnitte in reines Xylol; in diesem werden sie durchgemustert und die besseren in Kanadabalsam übertragen. — Gelegentlich wurde auch mit Hämalaun, Karmalaun und Hämatoxylin-Eosin gefärbt. Auch bei diesen Versuchen bot Xanthoria die geringsten technischen Schwierigkeiten.

Die Celloïdinschnitte wurden 5 bis 30 μ stark (durchschnittlich 15 μ) angefertigt. *Küster* (*Halle a. S.*).

Schmid, Ed., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Scrophulariaceen (Arbeiten aus dem Laboratorium für allgemeine Botanik und Pflanzenphysiologie der Universität Zürich 6). Dissertation Zürich 1906; 125 pp., 2 Tfln.

Fixiert wurde im allgemeinen mit absolutem Alkohol, der zwar gute Bilder gibt, die Kontraktion des jungen Endosperms aber nicht immer ausschließt. Lästig ist ferner die Schwärzung, welche Lathraea und andere im Alkohol annehmen, und die sich später nur schlecht beseitigen läßt.

Beim Einbetten verfuhr Verf. nach den üblichen Methoden, doch wurde statt Xylol Benzol und bei ganz jungen Stadien Chloroform verwendet.

Zum Färben benutzte Verf. vorzugsweise Hämatoxylin nach Delafield, das zumal bei der Untersuchung von Knospen und Samen gute Bilder erzielen ließ. Bei Untersuchung mittlerer Anthesestadien ließen sich nur schwer befriedigende Resultate gewinnen, da das Zytoplasma zu viel Farbstoff in sich aufnimmt. Auch das Flemmingsche Verfahren wurde erprobt; die chromatische Substanz nahm nur selten violette Färbung an. Da das Plasma sich bei Anwendung dieses Verfahrens nur schwach färbt, treten gleichwohl die Kerne deutlich hervor. Gute Resultate wurden ferner namentlich bei Schnitten durch junge Knospen mit Methylenblau-Fuchsin erzielt (letzteres in 50prozentiger alkoholischer Lösung), mit Methylenblau-Safranin (desgleichen) mit nachfolgendem Entfärben in absolutem Alkohol und Nelkenöl. *Küster* (*Halle a. S.*).

Stopes, M. C., a. **Fujii, K.,** The nutritive relations of the surrounding tissues to the Archegonia in Gymnosperms (Beih. z. botan. Zentralbl. Bd. XX, Abt. 1, 1906, H. 1, p. 1).

Zum Fixieren benutzten Verff. Flemmings (stärkere) Lösung mit gleichem Volumen Wasser verdünnt, Essigsäure-Alkohol, Chromessigsäure und Alkohol in verschiedenen Konzentrationsgraden. Mit Alkohol fixiertes Material erwies sich zur Untersuchung des Eizytoplasmas von Cycas, sowie für spätere Verdauungsversuche mit Pepsin gut brauchbar. Flemmingsche Lösung ruft starke Schwärzung hervor. Bei Pinus, insbesondere P. Cembra, erwies es sich als empfehlenswert, das Endosperm von Nucellus und Integumenten zu trennen, mit 30prozentigem Alkohol zu fixieren und dann in Alkohol höherer Konzentration zu übertragen.

Zur Untersuchung der Plasmodesmen genügten Handschnitte durch Material, das in 90prozentigem Alkohol aufbewahrt worden war. —

Bei den Vorbereitungen zur Paraffineinbettung benutzten Verff. Zedernholzöl, auch Chloroform zwischen absolutem Alkohol und Paraffin. Die Mikrotomschnitte wurden mit Flemmings Dreifarbengemisch, Methylgrünessigsäure, Kongorot, Rutheniumrot, mit Jodpräparaten, Millons Reagens u. a. behandelt. *Küster (Halle a. S.).*

Nestler, A., Myelin und Eiweißkristalle in der Frucht von Capsicum annuum (Sitzber. Kais. Akad. d. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Kl., Abt. 1, Bd. CXV, 1906, p. 477).

Auf den Scheidewänden trockener Früchte von Capsicum annuum findet man vereinzelt feuchtglänzende Drüsenfleckchen, die oft erst nach sanftem Streichen mit der Präpariernadel, d. h. nach Entfernung der Kutikula, deutlich sichtbar werden. Bringt man eine Spur des Sekretes auf einen Objektträger und setzt man eine 10prozentige Lösung des käuflichen Ammoniaks zu, so entstehen auffällige „Myelinformen“ in Gestalt grader, gewundener, spiralig eingerollter Fäden u. dgl. m. Man kann ihre allmähliche Entwicklung nach Zusatz des Ammoniaks eine Stunde und länger verfolgen, wenn der Objektträger vollkommen ruhig liegen bleibt. Besonders schön bleiben die Bilder, wenn man durch Anwendung eines ausgehöhlten Objektträgers und durch Paraffinverschluß des Präparates das Abdunsten des Ammoniaks verhindert. Wenn man das Ammoniak mit Methylenblau, Safranin oder dergleichen färbt, speichern die Myelingebilde von dem Farbstoff reichliche Mengen.

Fügt man zu den entwickelten Myelinformen konzentrierte Kochsalzlösung oder Essigsäure hinzu, so ziehen sich die Gebilde sofort zurück, teilweise werden sie abgerissen und ballen sich zusammen.

Setzt man Essigsäure oder Kochsalzlösung unmittelbar zu der ursprünglichen Sekretmasse hinzu, so zerfällt diese in einzelne Tropfen; an jedem von ihnen bilden sich schöne Myelinformen, sobald man Ammoniak zusetzt.

Um größere Mengen der zur Erzeugung der Myelinformen geeigneten Substanz zu gewinnen, extrahiere man die Fruchtscheidewand 3 bis 5 Minuten mit 96prozentigem Alkohol; die Lösung wird dann filtriert, das Filtrat eingedampft. Sehr schöne rötliche Myelingebilde erhält man, wenn man den Abdampfrückstand eines alkoholischen Extraktes von gewöhnlichem Paprikapulver verwendet. —

Außer den Myelinformen entstehen bei Ammoniakzusatz aus dem genannten Sekret Kristalle, deren mikrochemische Eigenschaften Verf. angibt. *Küster (Halle a. S.).*

Körnicke, M., Zentrosomen bei Angiospermen? Zugleich ein Beitrag zur Kenntnis der generativen Elemente im Pollenschlauch (Flora Bd. XCVI, 1906, H. 2, p. 501).

Bei der Suche nach Zentrosomen fixierte Verf. sein Material mit dem von Sprecher empfohlenen und von Bernard (Quelques remarques à propos des centres kinétiques, Journ. de Botan. 1905, t. XIX, p. 80 ff.) angegebenen Gemisch von einem Teil Eisessig und 2 Teilen 80prozentigem Alkohol. Zur Tinktion dienten Safranin allein oder Safranin-Gentianaviolett-Orange G, ferner Jodgrün-Fuchsin und die von Meves zur Färbung tierischer Zentrosomen benutzte Modifikation des Eisenhämatoxylins.

Es gelang Verf. nicht, das Vorhandensein von Zentrosomen in höheren Pflanzen sicher zu stellen. *Küster (Halle a. S.).*

Christman, A. H., Observations on the wintering of grain rusts (Transact. Wisconsin Acad. of Sci., Arts and Letters 1905, p. 98).

Sporenkeimlinge behandelt Verf. folgendermaßen: Ein Objektträger wird mit einer dünnen Schicht Eiweiß überzogen und auf der Eiweißschicht ein Tropfen Wasser abgesetzt. Wenn in diesem die Sporen gekeimt sind, läßt man das Wasser abdunsten. Hiernach fixiert man Sporen und Keimlinge, z. B. in Flemmings (schwächerer) Lösung; es genügt eine Einwirkung von 30 Minuten. Hiernach werden die Präparate in Wasser gewaschen und in Alkohol folgendermaßen gehärtet:

30prozentiger	Alkohol	. . . .	3 Minuten
50 „	„	. . . .	5 „
70 „	„	. . . .	5 „
80 „	„	. . . .	5 „
95 „	„	. . . .	5 „
100 „	„	. . . .	1 Minute.

Dann werden die Objekte gefärbt in Flemmings Dreifarbengemisch (Safranin $^{3}/_{4}$ Minute, Gentianaviolett 2 Minuten, ganz kurze Behandlung mit konzentrierter Lösung von Orange G). Geeignet zur Färbung ist ferner Mayers Hämatoxylin; Verf. löst 0·1 g Hämateïn in 5 cc 90prozentigem Alkohol und 5 g Alaun in 300 cc Wasser; die Präparate bleiben 30 Minuten in der Mischung beider Lösungen und kommen dann auf kurze Zeit in verdünnte Lösung Orange G.

Küster (*Halle a. S.*).

Retzius, G., Über die Spermien der Fucaceen (Arkiv för Botanik Bd. V, 1905, No. 10).

Verf. fand die von ihm an Evertebratenspermien erprobte Methode auch bei den Spermatozoën der Fucaceen anwendbar: Fixierung in Überosmiumsäure, Färbung mit Rosanilin, Aufbewahrung in Kaliacetatlösung. *Küster* (*Halle a. S.*).

Molisch, H., Untersuchungen über das Phykocyan (Sitzungsber. k. Akad. d. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl., Bd. CXV, Abt. 1, 1906, p. 795).

Verf. macht auf ein charakteristisches mikrochemisches Verhalten der Cyanophyceen aufmerksam, das sich übrigens auch makrochemisch äußert. Wenn man eine Portion von typisch spangrünen Nostocaceen oder Oscillarien (Anabaena inaequalis, Oscillaria leptotricha oder dgl.) in Eisessig einlegt, so nehmen die Algen nach etwa einer Viertelstunde eine schön blaue Farbe an: Der Eisessig verwandelt das in den Cyanophyceen enthaltene Chlorophyll in braunes oder braungrünes Chlorophyllan und löst dieses samt dem Karotin so vollständig aus den Zellen heraus, daß hiernach nur noch das vom Eisessig gefällte und hierdurch unlöslich gewordene Phykocyan in den Fäden zurück bleibt. Behandelt man aber in gleicher Weise eine braune, grünlichbraune, olivgrüne oder graubraune Oscillarie (Oscillaria Froelichii, O. sancta oder dgl.), so resultiert eine violette Färbung der Algen. Verf. demonstriert auf diese Weise, daß in verschiedenen Oscillarien etc. verschiedene Arten von Phykocyan vorkommen. *Küster* (*Halle a. S.*).

Oltmanns, Fr., Morphologie und Biologie der Algen. Bd. II. Allgemeiner Teil. Jena (G. Fischer) 1905.

Ich verweise kurz auf den letzten Abschnitt des vielseitigen Werkes, der sich mit algologischen Arbeitsstätten, mit Fang, Transport und Kultur der Algen beschäftigt, mit ihrer mikroskopischen Beobachtung und physiologischen Untersuchungsmethoden. Als Fixierungsmittel für Algen empfiehlt Oltmanns die vom Rathsche Pikrin-Osmium-Platinchlorid-Essigsäuremischung. Bei einer Verwendung von 1 zu 10 (oder 1 zu 20) fixierte sie in einer Minute Kerne und Chromatophoren recht gut. Man wasche mit 70prozentigem Alkohol schnell aus und kann dann z. B. mit Hämalaun nach P. Mayer färben. *Küster (Halle a. S.).*

E. Mineralogisch-Petrographisches.

Sommerfeldt, E., Zur Theorie der optisch zweiachsigen Kristalle mit Drehungsvermögen (Physik. Zeitschr. Bd. VII, 1906, p. 266).

Die vom Verf. beobachteten abnormen optischen Eigenschaften einer als Polymerisationsprodukt des Mesityloxydoxalsäuremethylesters bezeichneten Substanz (vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 127) werden dadurch erklärt, daß die Substanz ähnlich wie eine Rohrzuckerlösung und wie ein Quarzkristall die Ebene des polarisierten Lichtes dreht. Von prinzipiellem Interesse ist hierbei, daß bisher optisches Drehungsvermögen nur bei solchen Kristallen nachgewiesen ist, welche keinerlei inverse Symmetrie, also inkongruente rechte und linke Formen besitzen. Die vom Verf. untersuchte Substanz hingegen gehört der monoklinen Hemiedrie an, einer Gruppe, welcher eine Spiegelungsebene zukommt. *E. Sommerfeldt (Tübingen).*

Schaller, W. T., Über Dumortiertit (Zeitschr. f. Krist. Bd. XLI, 1906, p. 19—47 m. 3 Figg.)

Die optischen Eigenschaften des besonders durch seinen intensiven Pleochroismus interessanten Minerals Dumortiertit werden vom Verf. genau untersucht und es wird namentlich der Einfluß des oft aber nicht notwendigerweise vorhandenen Titangehalts auf den Pleochroismus verfolgt.

Auch die Struktur der meistens mikroskopisch kleine und zur Sphärolithbildung neigende Fasern bildenden Substanz wird erläutert und durch Figuren dargestellt. Auf die Bestimmungen der chemischen Zusammensetzung und der goniometrischen Konstanten, welche an besonders günstigem Material vorgenommen werden konnten und daher genauer als die Angaben früherer Autoren sind, kann hier nur hingewiesen werden. *E. Sommerfeldt (Tübingen).*

Lehmann, O., Die Kontinuität der Aggregatzustände und die flüssigen Kristalle (Ann. d. Physik [4] Bd. XX, 1906, p. 77—86 m. 3 Figg.).

Der Verf. führt neue Gründe gegen die Emulsionshypothese an, durch welche Tammann die Existenz der flüssigen Kristalle erklären wollte. Namentlich die Beschaffenheit der Kernpunkte, welche auch in den Mikrophotographien dieser Abhandlung dargestellt wird, bereitet der Hypothese Tammanns Schwierigkeiten. Die Besprechung der bei flüssigen und fließenden Kristallen ungemein häufigen plastischen Deformationen führt zu dem weiteren Satz, daß die Zustandsänderung fester Körper mit einer völligen Störung des Raumgitters verbunden ist; es wird daher die Kontinuitätshypothese für unhaltbar erklärt und sogar eine Änderung der Moleküle bei der Umwandlung polymorpher Modifikationen ineinander angenommen.

E. Sommerfeldt (Tübingen).

Zambonini, F., Einige Beobachtungen über die optischen Eigenschaften des Melanophlogits (Zeitschr. f. Krist. Bd. XLI, 1906, p. 48—52).

Die Angaben der früheren Autoren über die optischen Eigenschaften des Minerals Melanophlogit widersprechen sich, indem dasselbe teils für anisotrop, teils für doppelbrechend erklärt wird; der Verf. findet nun durch Untersuchungen bei gewöhnlicher und erhöhter Temperatur (letztere erfolgten mittels eines Fuessschen mikroskopischen Erhitzungsapparates), daß die Substanz regulär ist und also isotrop sein müßte, aber infolge von Zonarstruktur, welche durch Beimengungen eines organischen Pigments bedingt wird, doppelbrechend ist.

Die Erhitzung ist (infolge einer Zersetzung der organischen Beimengung) mit einem Braunwerden verbunden und führt eine Annäherung an das optische Verhalten normaler regulärer Kristalle herbei.

E. Sommerfeldt (Tübingen).

Sommerfeldt, E., Diagramme der regelmäßigen Punktsysteme (Zentralbl. f. Mineral., Geol. u. Paläont. 1906, 1. Teil m. 19 Figg., p. 437—445; 2. Teil m. 23 Figg., p. 468—475).

Die Art und Weise, wie ein Kristall aus seinen kleinsten Partikeln, den „Kristallbausteinen", sich zusammensetzt, wurde anfänglich (von Bravais) durch Raumgitter, später (von Soncke) außerdem auch durch schraubenförmige Anordnungen veranschaulicht; der Verf. weist nun durch Diagramme, welche für alle Sohnckeschen Fälle (mit Ausnahme der besonders einfachen regulären) gezeichnet werden, nach, daß es möglich ist, die Sohnckesche Auffassung auf die einfachere Bravaissche zurückzuführen, sobald man in den Gitterecken nicht einfache Punkte, sondern die Polfiguren einer solchen Kristallform anbringt, welche der Gittersymmetrie entspricht.

E. Sommerfeldt (Tübingen).

Lehmann, O., Die Struktur der scheinbar lebenden Kristalle (Ann. d. Physik [4] Bd. XX, 1906, p. 63—76 m. 13 Figg.).

Die Bezeichnung „scheinbar lebende Kristalle" wird vom Verf. dadurch begründet, daß die zu dieser merkwürdigen Körperklasse gehörigen organischen Substanzen (besonders der Paraazooxyzimmtsäureäthylester) mit Lebewesen die folgenden vier Eigenschaften gemeinsam haben: 1) sich zu kopulieren, 2) sich zu teilen, 3) durch Innenaufnahme zu wachsen, 4) sich ähnlich wie Bakterien zu bewegen; während ihnen folgende fünf Eigenschaften der wirklichen Lebewesen mangeln: 1) Assimilation und Dissimilation, 2) Vererbung, 3) Selbsterhaltung, 4) Selbstregulation in der Ausübung aller Einzelleistungen, 5) Anpassungsfähigkeit an wechselnde, äußere Verhältnisse. Aber selbst ein Teil dieser Eigenschaften könnte nach der Vermutung des Verf. vielleicht künstlich erzeugt werden, nicht aber die als das wichtigste Merkmal eines Lebewesens zu betrachtende Selbstregulation.

Die Form, welche die Kristalle annehmen würden, wenn sie nicht fließend weich, sondern hinreichend starr wären, ist die einer optisch, einachsigen, hemimorphen Pyramide, eventuell auch eines Prismas. Jedoch verhindert vielfach die „Gestaltungskraft" jede Beobachtung einer solchen Form, namentlich bewirkt diese Kraft, daß beim Zusammenfließen zweier Tropfen die Struktur sofort eine einheitliche wird.

Die Teilung der Gebilde bedingt ebenfalls eine Änderung in

der Struktur und ist nicht etwa als eine Wirkung der Oberflächenspannung aufzufassen. Es ist ein Längenwachstum, nicht aber ein Dickenwachstum der Kristallindividuen beobachtbar, und zwar ist dieses auf eine Adsorptionskraft zurückzuführen, welche mit einer äußerst großen Anisotropie der Kohäsion, wie sie bei gewöhnlichen Flüssigkeiten unmöglich ist, verbunden zu sein scheint. Bei der Zumischung fremder Substanzen tritt eine Störung der molekularen Richtkraft ein, welche als eine Art von Vergiftungserscheinung aufgefaßt, ebenfalls im Reiche der Organismen ein Analogon besitzt.

E. Sommerfeldt (Tübingen).

Lehmann, O., Scheinbar lebende fließende Kristalle (Umschau, Wochenschr. üb. d. Fortschr. d. Wissensch. u. Techn. 1906, No. 17, p. 1—7 d. Sep.-Abdrucks, 9 Figg.).

Die hier gelieferte Beschreibung der Eigenschaften scheinbar lebender fließender Kristalle deckt sich großenteils mit der in den Annalen der Physik befindlichen (vgl. das vor. Ref.), jedoch werden die schlängelnden Bewegungen der wurmförmigen Gebilde, durch welche diese Stoffe sehr eigenartig erscheinen, noch anschaulicher als dort geschildert, während die mehr theoretischen Folgerungen hier zurücktreten. Durch die Figuren werden die mikroskopischen Erscheinungen, welche teils im gewöhnlichen, teils im polarisierten Licht beobachtet werden müssen, photographisch wiedergegeben.

E. Sommerfeldt (Tübingen).

Neue Literatur.

1. Lehr- und Handbücher.

Ball, M. V., Essentials of bacteriology. 5. edit. Revised by K. M. Vogel. 244 pp. London 1906. 4·50 M.

Möller, J., a. **Winton, A. L.**, Microscopy of vegetable Food. New York (John Willy a. Sons) and London (Chapman a. Hall) 1906. XVI u. 701 pp., 589 figg.

Williams, H. N., Manual of bacteriology. 4. edit. Enlarged and revised by B. M. Bolton. 8⁰. 357 pp. Philadelphia 1905. 8·50 M.

2. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

a. Neue Mikroskope.

Siedentopf, H., Über ein neues physikalisch-chemisches Mikroskop (Mikroskopie bei hohen Temperaturen). 13. Hauptversamml. d. Bunsen-Ges. f. angew. physik. Chemie (Zeitschr. f. Elektrochemie Bd. XII, 1906, p. 593).

(**Studnička, F. K.**,) A new construction of the preparation microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 3, p. 361; vgl. Sitzber. K. böhm. Ges. Wiss. 1905).

Reichert's dissecting microscopes with handle (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 3, p. 360; vgl. Reicherts Spezialkatalog 1905/1906, p. 13).

Zeiss' Stand for crystallographic and petrographic work (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 4, p. 489; vgl. Zeiss' Katalog f. Mikroskope u. mikrosk. Hilfsapparate. 33. Ausg., 1906, p. 50).

b. Objekttisch.

Zwintz, J., u. **Thien, O.,** Über einen neuen elektrisch-heizbaren Objekttisch für Mikroskope (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. XLII, 1906, H. 2, p. 179; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 332).

Zeiss' large mechanical stage (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 4, p. 489; vgl. Zeiss' Katalog f. Mikroskope u. mikrosk. Hilfsapparate. 33. Ausg., 1906, p. 36).

c. Okulare.

R. a. J. Beck's new Form of Ehrlich Eye-piece for counting blood-corpuscles (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 3, p. 362).

Zeiss' compensating Ocular 4* with Iris Diaphragm (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 4, p. 491).

d. Beleuchtungsapparate.

(**Fabry, C.,** a. **Buisson, H.,**) Use of the cooper hewitt lamp as a source of monochromatic light (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 3, p. 315; vgl. Compt. Rend. Acad. Sc. Paris t. CXLIII, 1906, p. 784).

Zeiss' centring chromatic Condenser (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 4, p. 492; vgl. Zeiss' Katalog f. Mikroskope u. mikrosk. Hilfsapparate. 33. Ausg., 1906, p. 31).

e. Verschiedenes.

(**Barrett, W. F.,**) Entoptic vision and the Entoptiscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 4, p. 495; vgl. Scient. Proc. R. Dublin Soc. vol. XI, 1906, no. 7—8).

Behn, N., u. **Heuse, W.**, Zur Demonstration der Abbeschen Theorie des Mikroskops (Verh. d. phys. Ges. Bd. VIII, 1906, p. 283—289).

Brass, A., Die Linsenfassungen (Zentralzeitg. f. Opt. u. Mech. Bd. XXVII, 1906, p. 15).

Brass, A., Die Zusammensetzung von Linsensystemen (Zentralzeitg. f. Opt. u. Mech. Bd. XXVII, 1906, p. 31).

Cobb, N. A., Construction and Fittings of a microscope Room (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 4, p. 496; vgl. Rep. Exper. Stat. Com. Hawaian Sugar Planter's Assoc. 1905, p. 39—59).

(**Day, A. L.**, u. **Shepherd, E. S.**,) Quarzglas (Deutsche Mechan.-Zeitg. 1906, H. 14, p. 137; vgl. Science vol. XXIII, 1906, p. 670).

(**Gordon, J. W.**,) Post-objective Stop (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 3, p. 365).

(**Meslin, G.**,) Interferences produced by a network limiting a thin lamella (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 4, p. 494; vgl. Compt. Rend. Acad. Sc. Paris t. CXLII, 1906, p. 1039—1042).

(**Rublee, W. A.**,) Fluid Lenses (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 4, p. 491; vgl. English Mechanic vol. LXXXIII, 1906, p. 473).

Cheap glass lenses (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 3, p. 364; vgl. Zentralzeitg. f. Opt. u. Mech. Bd. XXVI, 1905, p. 261).

3. Mikrophotographie und Projektion.

Deegener, Der mikrophotographische Apparat von H. O. Juel (Naturwiss. Zeitschr. f. Land- u. Forstw. Bd. IV, 1906, H. 5, p. 220—226).

Dieck, W., Das Photomikroskop für ultraviolette Strahlen und seine Bedeutung für die histologische Untersuchung, insbesondere der Hartgewebe (Sitzber. Ges. Naturf. Freunde, Berlin 1906).

Dollman, W. P., A simple method of producing stereo-photomicrographs. 1 Tfl. (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 3, p. 257—259).

Ernst, H. E., Ultra-violet photomicrography (Journ. of med. Research vol. XIV, no. 3, p. 463—469).

Ernst, H. E., a. **Wolbach, S. B.**, Ultra-violet photomicrography [A preliminary communication] (Journ. of med. Research vol. XIV, 1906, no. 3).

Sabine, W. C., The optical advantages of the ultra-violet microscope (Journ. of med. Research vol. XIV, 1906, no. 3, p. 455).

Taverner, H., A simple method of making stereo-photomicrographs, and mounting the prints without cutting, 3 Tfln. u. 2 Figg. (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 3, p. 260—262).

4. Präparationsmethoden im allgemeinen.

Achard, Ch., et **Aynaud, M.,** Sur les conditions histo-chimiques de l'imprégnation par l'argent (Compt. Rend. Soc. Biol. t. LX, no. 25, p. 43—44).

Achard, Ch., et **Aynaud, M.,** Sur l'imprégnation histologique par les précipités colorés (Compt. Rend. Soc. Biol. t. LXI, no. 26, p. 74—75).

(Bonney, V.,) Modification of FLEMMING's triple stain (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 3, p. 382; vgl. Lancet vol. I, p. 221).

Brandeis, R., Sur un procédé nouveau de coloration des coupes histologiques par l'azorubine alunée (Compt. Rend. Soc. Biol. t. LX, 1906, no. 14, p. 710—712).

Caullery, M., et **Chappellier, A.,** Un procédé commode pour inclure dans la paraffine des objets microscopiques (Compt. Rend. Soc. Biol. t. LVIII, 1905, no. 10, p. 454—455 av. 2 figg.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 336).

Curtis, F., Un nouveau colorant nucléaire: la safranine base (Compt. Rend. Soc. Biol. t. LX, no. 21, p. 983—984).

Dürck, H., Wie sollen Untersuchungsobjekte eingesandt werden? (Münchn. med. Wochenschr. Jahrg. LIII, No. 30, p. 1471—1473).

Gilardoni, E., Di una nuova pinza per allestire estemporaneamente preparati microscopici su vetrini porta-oggetti (Giorn. med. Esercito vol. LIII, 1905, fasc. 12, p. 888—891).

Grynfeltt, E., et **Mestrezat, E.,** Sur un nouveau procédé de dépigmentation des préparations histologiques (Compt. Rend. Soc. Biol. t. LXI, no. 26, p. 87—89).

Guéguen, F., Sur le sudan et l'iode lactiques et sur leur emploi dans les colorations combinées (Compt. Rend. Soc. Biol. t. LX, no. 18, p. 851—853).

Hambnrger, H. J., Eine Methode zur Bestimmung des osmotischen Druckes sehr geringer Flüssigkeitsmengen (Biochem. Zeitschr. Bd. I, 1906, p. 259; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 332).

Hrdlička, A., Brains and brain preservatives (Proc. of the U. States Nat. Mus. vol. XXX, p. 245—320).

Kraus, A., Eine Aufklebemethode für Paraffin- und Celloïdinserien, sowie für Hautschuppen (Arch. f. Dermat. u. Syph. Bd. LXXX, 1906, H. 2, p. 261).

Küster, E., Eine neue Saugvorrichtung für Pipetten zur genauen Abmessung kleinster Flüssigkeitsmengen (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. XL, 1905, H. 2, p. 270—272 m. 1 Fig.).

Lombardo, C., Sulla dimostrazione isto-chimica dei corpi grassi (Lo Sperimentale Anno LX, 1906, fasc. 2, p. 272—284).

Mac Neal, W. J., A note on methylene violet as one of the nuclear dyes in the ROMANOWSKY stain (Amer. Journ. of Anat. vol. V, no. 2, p. 6—7 [Proc. Americ. Anat.]).

MacNeal, W. J., Methylene violet and methylene azure [Univ. of Michigan] (Journ. of infect. diseases vol. III, 1906, no. 3, p. 412).

Nabias, B. de, Méthode de coloration au chlorure d'or. Action réductrice de la lumière et des acides gras (Compt. Rend. Soc. Biol. t. LIX, 1905, no. 25, p. 151—152; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 334).

Nabias, B. de, Les anilines substituées et les composés phénoliques comme agents de virage de l'or dans les tissus (Compt. Rend. Soc. Biol. t. LIX, 1905, no. 25, p. 152—154; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 334).

Perna, G., Un metodo per appiccicare sul vetrino le sezioni in celloidina (Bull. Sc. med. Anno LXXII, ser. VIII, vol. VI, 1906, fasc. 1, p. 49—50).

Raehlmann, E., Neue ultramikroskopische Untersuchungen über Eiweiß, organische Farbstoffe, über deren Verbindung und über Färbung organischer Gewebe (Arch. f. Phys. Bd. CXII, 1906, H. 2—4, p. 128—171).

Sabine, W. C., The optical advantages of the ultra-violet microscope (Journ. of med. Research vol. XIV, 1906, no. 3).

Sachs-Müke, Ein einfacher Apparat zur Wiederauffindung bestimmter Stellen in mikroskopischen Präparaten (Münchener med. Wochenschr. Bd. LIII, 1906, No. 26, p. 1258—1259).

Schridde, H., u. **Fricke, A.**, Über gleichzeitige Fixierung und Durchfärbung von Gewebestücken (Zentralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. XVII, 1906, No. 18, p. 721).

Smith, J. L., The staining of fat with aniline dyes (Med. Chronicle ser. 4, vol. XI, no. 5, p. 277—279).

Stanley, K., A simple method of freezing tissues for sectioning (Brit. med. Journ. 1906, p. 798).

Vastarini-Cresi, G., Contributo alla tecnica delle sezioni microscopiche di oggetti inclusi in paraffina (Monit. zool. ital. Anno XVII, 1906, no. 5, p. 162—166).

Viereck, Die Romanowsky-Färbung nach May (München. med. Wochenschr. Jahrg. XXIX, p. 1414—1415).

Whitman, R. C., Two modifications of the Leishman stain (Journ. of med. Research vol. XV, no. 1, p. 97—98).

Glas mit Metall zu verkitten (Deutsche Mechan.-Zeitg. 1906, H. 14, p. 135; vgl. Metallarb. Bd. XXXII, 1906, p. 53).

Über einen neuen Kitt für physikalische Zwecke (Deutsche Mechan.-Zeitg. 1906, H. 14, p. 135; vgl. Ann. d. Phys. Bd. XVIII, 1905, p. 860).

5. Präparationsmethoden für besondere Zwecke.

a. Niedere Tiere.

(**Anthony, R.**,) Demonstrating the structure of mollusca (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 3, p. 380; vgl. Ann. Sc. Nat., Zool. sér. 9, vol. I, 1905, p. 165—396).

(**Beauchamp, P. de**,) Collecting Rotifera (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 3, p. 371; vgl. Arch. zool. expér. vol. IV, 1906, p. XXVII—XXXIII).

(**Brasil, L.**,) Demonstrating reproduction in Gregarines (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 3, p. 379; vgl. Arch. zool. expér. et gén. vol. XXXIV, 1905, p. 183—198).

Bütschli, O., Über die Skelettnadeln der Kalkschwämme [Entgegnung auf die Mitteilung von Prof. E. WEINSCHENK] (Zentralbl. f. Mineral. 1906, p. 12—15; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 342).

Fernandez, M., Zur Kenntnis des Pericardkörpers einiger Ascidien (Jenaer Zeitschr. f. Naturw. Bd. XLI, 1906, p. 1—18; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 340).

Reichensperger, A., Zur Anatomie von Pentacrinus decorus WY. TH. (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXX, 1905, p. 22—55 m. 1 Fig. u. 3 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 341).

Roewer, C. F., Beiträge zur Histogenese von Cercariaeum helicis (Jenaer Zeitschr. f. Naturw. Bd. XLI, 1906, p. 185—228 m. 5 Figg. u. 2 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 346).

Spillmann, J., Zur Anatomie und Histologie des Herzens und der Hauptarterien der Diotocardier (Jenaer Zeitschr. f. Naturw. Bd. XL, 1905, p. 537—588 m. 2 Figg. u. 3 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 339).

Strong, R. P., The clinical and pathological significance of Balantidium coli. Manila 1904. Dptm. of the inter., Bur. of governm. Laborat. Biolog. Lab.

Tretjakoff, D., Die Bildung der Richtungskörperchen in den Eiern von Ascaris megalocephala (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXV, 1905, p. 358—438 m. 1 Tfl.; vgl. diese Zeitschr. XXIII, 1906, p. 338).

Vejdovsky, F., Zur Hämocöltheorie (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXXII, 1905, p. 80—170 m. 5 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 339).

(**Woodcock, H. M.**,) Demonstrating life-cycle of Cystobia irregularis (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 3, p. 377; vgl. Quart. Journ. Microsc. Sci. vol. I, 1906, p. 1—100).

(**Woodruff, L. L.**,) Cultivating and preparing hypotrichous infusoria (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 4, p. 509; vgl. Journ. Exper. Zool. vol. II, 1905, p. 585—632).

b. Wirbeltiere.

Assmann, G., Über eine neue Methode der Blut- und Gewebsfärbung mit dem eosinsauren Methylenblau (München. med. Wochenschr. Bd. LIII, 1906, No. 28, p. 1350—1352).

Athias, La vacuolisation des cellules des ganglions spinaux chez les animaux à l'état normal (Anat. Anz. Bd. XXVII, 1905, No. 1, p. 9—13 m. 1 Tfl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 352).

Berg, W., Ergebnisse der Ultramikroskopie in bezug auf die Biologie (Sitzber. d. Ges. Naturforsch. Freunde 1906, 13 pp.).

Curtis, F., Méthode de coloration élective du tissu conjontif (Compt. Rend. Soc. Biol. t. LVIII, 1905, no. 23, p. 1038—1040; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 349).

(**Dale, H. H.**,) Studying the „islets of LANGERHANS" in the Pancreas (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 3, p. 379; vgl. Phil. Transact. Ser. B, 1905, No. 197, p. 25).

Dogiel, A., Zur Frage über den fibrillären Bau der Sehnenspindeln oder der GOLGIschen Körperchen [organo nervoso terminale musculo-tendineo] (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXVII, 1906, p. 638—646 m. 1 Tfl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 358).

Fischel, R., Zur Technik der KROMAYERschen Epithelfärbung (Zentralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. XVI, 1905, No. 15, p. 593—596; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 347).

Freund, H. W., u. Thomé, R., Eierstockschwangerschaft (VIRCHOWS Arch. Bd. CLXXXIII, 1906, H. 1, p. 54—91 m. 1 Tfl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 359).

Grawitz, E., u. Grüneberg, Die Zellen des menschlichen Blutes im ultravioletten Lichte. Mit 1 Tfl. Leipzig (G. Thieme) 1906. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 342.)

Jagič, N., Über Acetonfixierung von Blutpräparaten (Wiener klin. Wochenschr. 1906, p. 587).

Korff, K. v., Die Entwicklung der Zahnbeingrundsubstanz der Säugetiere (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXVII, 1905, p. 1—17 m. 1 Tfl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 351).

Krauß, F., Der Zusammenhang zwischen Epidermis und Cutis bei Sauriern und Krokodilen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXVII, 1906, p. 319—363 m. 14 Figg. u. 2 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 348).

Lapinsky, M., Zur Frage über die Beteiligung der Nervenstämme der hinteren Extremität an der vasomotorischen Innervation der distalen Gebiete derselben und über die Veränderung der vasomotorischen Elemente, sowie der Gefäße selbst der Hinterpfote nach Beschädigung des N. ischiadicus (VIRCHOWS Arch. Bd. CLXXXIII, 1906, H. 1, p. 1—54 m. 1 Tfl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 351).

(**Leishman, W. B.**,) New method of enumerating leucocytes (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 3, p. 383; vgl. Brit. Med. Journ. vol. I, 1905, p. 680).

Mankowsky, A., Eine Methode zur Anfertigung von dicken Schnittserien ganzer menschlicher Gehirne mit dem Mikrotom von MARCHI. Die Konservierung haltbarer Schnittpräparate, eingebettet in Gelatine und Formalin (Zentralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. XVII, No. 12, p. 467—470).

Marcinowski, K., Zur Entstehung der Gefäßendothelien und des Blutes bei Amphibien (Jenaer Zeitschr. f. Naturw. Bd. XLI, 1906, p. 19—112 m. 17 Figg. u. 5 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 345).

Maresch, R., Über Gitterfasern der Leber und die Verwendbarkeit der Methode BIELSCHOWSKYS zur Darstellung feinster Bindegewebsfibrillen (Zentralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. XVI, 1905, No. 16, 17, p. 641—649 m. 1 Figg.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 356).

Miller, W. S., The blood- and lymph vessels of the lung of Necturus maculatus (Amer. Journ. Anat. vol. IV, 1905, no. 4, p. 445—452 w. 2 plts. a. 3 textfigg.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 344).

Oxner, M., Über die Kolbenzellen in der Epidermis der Fische; ihre Form, Verteilung, Entstehung und Bedeutung (Jenaer Zeitschr. f. Naturw. Bd. XL, 1905, p. 589—646 m. 1 Fig. u. 5 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 346).

Ramström, M., Untersuchungen und Studien über die Innervation des Peritoneum der vorderen Bauchwand (Anat. Hefte, H. 89 [Bd. XXIX, H. 3], 1905, p. 349—444 m. 14 Tfln. u. 3 Figg.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 353).

Rosenthal, W., Beobachtungen an Hühnerblut mit stärksten Vergrößerungen und mit dem Ultramikroskop (Biol. Zentralbl. Bd. XXVI, 1906, No. 20, p. 697).

Rubaschkin, W., Über die Reifungs- und Befruchtungsprozesse des Meerschweincheneies (Anat. Hefte, H. 89 [Bd. XXIX, H. 3], 1905, p. 509—553 m. 2 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 360).

Růžička, V., Cytologische Untersuchungen über die roten Blutkörperchen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXVII, 1906, p. 82—102; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 342).

Strzyzowski, C., Über einen zweckmäßigen Froschhalter zur Demonstration des Blutkreislaufes in der Schwimmhaut beim Feld- oder Wasserfrosch (Zeitschr. f. angew. Mikrosk. Bd. XII, 1906, H. 4, p. 79).

c. Bakterien.

Ball, M. V., Essentials of bacteriology. Revised by K. M. VOGEL. 244 pp. London 1906. 4·50 M.

Beitzke, H., Über den Nachweis von Bakterien im Blute und seine Bedeutung (Berliner klin. Wochenschr. Jahrg. XLIII, 1906, No. 3, p. 83—85).

Beitzke, H., u. **Rosenthal, O.**, Zur Unterscheidung der Streptokokken mittels Blutnährboden (Arb. a. d. pathol. Institut Berlin, herausgegeb. v. ORTH-Berlin 1906, p. 349—364).

Benignetti, D., e **Gino, Giov.**, Di una vantaggiosa modificazione al metodo del Pitfield (Riv. d'igiene e sanità pubbl. Anno XVII, 1906, no. 9, p. 276—279, 1 Fig.).

Bertarelli, E., Sulla colorazione e sulla presenza dello Spirochete di OBERMEYER nelle sezioni di organi di individui morti per febbre ricorrente (Riv. d'igiene e sanità pubbl. Anno XVII, 1906, no. 8, p. 242—247).

Bertarelli, E., „Spirochaete pallida" und Osteochondritis (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. XLI, 1906, H. 6, p. 639; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 362).

Bertarelli, E., Über die Färbung und die Gegenwart der Spirochäte OBERMEYERs in den Organschnitten der an Rückfallfieber verstorbenen Individuen (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. XLI, 1906, H. 4, p. 492; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 362).

Besser, K., Versuche zur Züchtung der Choleravibrionen (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. XLI, 1906, H. 2, p. 286—295).

Blumenthal, J. M., u. **Lipskerow, M.**, Vergleichende Bewertung der differentiellen Methoden zur Färbung des Diphtheriebacillus (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. XXXVIII, 1905, H. 3, p. 359; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 360).

Bruns, H., Leitfaden für die Ausführung bakteriologischer Wasseruntersuchungen. Anweisung für Keimzähler. VIII, 58 p. Mit Fig. Berlin (Schoetz) 1906. 1·50 M.

Cache, Ar., Über die Frage der bakteriologischen Technik (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XXXVII, 1905, p. 47; vgl. Orig.-Ref. a. d. med. Ges. d. Univ. Warschau; diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 366).

Chiapella, A. R., Nuovo apparecchio per la cultura dei batteri anaerobi (Lo Sperimentale = Archiv. di biol. norm. e patol. Anno LX, 1906, fasc. 2, p. 285—289).

Cole, Cl. L., Report of a study of the CONRADI-DRIGALSKI medium for the isolation of B. typhosus (Americ. Medicine vol. XI, 1906, no. 13, p. 480—482).

v. Drigalski, Ein Schnellfilter für Agarlösungen (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. XLI, 1906. H. 2, p. 298; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 363).

Gaehtgens, W., Beitrag zur Agglutinationstechnik (Münch. med. Wochenschr. Jahrg. LIII, 1906, No. 28, p. 1351).

Hebb, R. G., Apparatus for collecting blood for bacteriological examination (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 3, p. 375).

(**Hiß, P. H.,**) Staining capsules of Pneumococcus and Streptococcus (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 4, p. 514; vgl. Journ. Exper. Med. vol. VI, 1905, p. 317—345).

Hoffmann, E., u. **Halle, A.,** Über eine bessere Darstellungsart der Spirochaeta pallida im Ausstrich (Münch. med. Wochenschr. Jahrg. LIII, 1906, No. 31, p. 1516).

Jochmann, G., Die Bedeutung des intravitalen und postmortalen Nachweises von Bakterien im menschlichen Blute (Ergebn. d. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Jahrg. X, 1904/1905, p. 226—304).

Leszczyński, R. v., Eine klinische differentielle Methode der Gonokokkenfärbung (Arch. f. Dermat. u. Syph. Bd. LXXI, 1904, p. 409; vgl. Ref. im Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XXXVI, 1905, p. 692; diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 366).

Levaditi, C., L'Histologie pathologique de la syphilis héréditaire dans ses rapports avec le „Spirochaete pallida“ (Ann. de l'Inst. Pasteur t. XX, 1906, no. 1, p. 41; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 363).

Longcope, Warfield T., Eine Studie über das Knochenmark bei Typhus und anderen akuten Infektionskrankheiten (Aus dem klinischen Ayer-Laboratorium, Pennsylvania Hospital; vgl. Orig. Ref. im Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XXXVII, 1905, p. 23; diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 364).

Mansuino, G., e **Galvagno, O.,** Su due nuovi metodi proposti dallo Spengler per l'isolamento del bacillo tubercolare degli sputi (Giorn. d. R. Soc. Ital. d'igiene Anno XXVIII, 1906, no. 4, p. 145—149).

Marschall, F., Die Bedeutung des Endoschen Nährbodens für die bakteriologische Typhusdiagnose (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. XXXVIII, 1905, H. 3, p. 347; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 365).

(**Morgan, H. de K.,**) Isolating intestinal Bacteria (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 3, p. 375).

Mühlens, P., Über Züchtung von Zahnspirochäten und fusiformen Bazillen auf künstlichen (festen) Nährböden (Deutsche med. Wochenschr. Jahrg. XXXII, 1906, No. 20, p. 797—798 m. 1 Fig.).

Müller, O., Über den Nachweis von Typhusbazillen im Trinkwasser mittels chemischer Fällungsmethoden, insbesondere durch Fällung mit Eisenoxychlorid (Zeitschr. f. Hygien. u. Infektionskr. Bd. LI, 1905, p. 1; vgl. Ref. im Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XXXVII, 1906, p. 665; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 368).

Müller, Reiner u. **Gräf, H.,** Nachweis von Typhusbakterien in eingesandten Blutproben (Münch. med. Wochenschr. Jahrg. LIII, 1906, No. 2, p. 69—71).

Nuttall, G. H. F., a. **Inchley, O.,** An improved method of measuring the amount of precipitum in connection with tests with precipitating antisera (Journ. of Hyg. vol. IV, p. 201; vgl. Ref. im Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XXXVI, 1905, p. 691; diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 368).

Ogawa, M., Über die Färbemethode der Tuberkel- und Leprabazillen (Mitteil. d. med. Gesellsch. z. Tokio Bd. XVII, 1903, No. 22; vgl. Ref. im Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XXXVI, 1905, p. 606).

Orszäg, O., Ein einfaches Verfahren zur Färbung der Sporen (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. XLI, 1906, H. 3, p. 397—400).

Peltrisot, C. N., Observations pratiques sur la recherche du bacille tuberculeux dans les crachats (Bull. des sc. pharmacolog. t. VIII, 1903, p. 121—123; vgl. Ref. im Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XXXVI, 1905, p. 606; diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 369).

Petresco, G. Z., Imprégnation au nitrate d'argent des Spirochaetes dans les coupes (Compt. Rend. Soc. Biol. t. LIX, 1905, no. 38, p. 680—682).

(**Portier, P.**, u. **Richard, J.**,) Über eine Methode, Meerwasser für bakteriologische Untersuchungen zu entnehmen (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris t. CXLII, 1906, p. 1109).

Prausnitz, Zur Frage der Differenzierbarkeit von Cholera und choleraähnlichen Vibrionen mittels des Blutagars (Berliner klin. Wochenschr. 1905, No. 19; vgl. Ref. im Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XXXVII, 1905, p. 271; diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 367).

Rothmann, E. A., Über das Wachstum der Gonokokken auf dem Fleischwasseragar (Russki Vratch 1905, No. 27; vgl. Ref. im Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XXXVIII, 1906, p. 220; diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 367).

Williams, H. N., Manual of bacteriology. 4. edit., enlarged and revised by B. M. Bolton. 357 pp. Philadelphia 1905. 8·50 M.

d. Botanisches.

(**Blackman, V. H.**, a. **Fraser, H.**,) Studying the development of the Ascocarp of Humaria granulata (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 3, p. 379; vgl. Proceed. Roy. Soc. vol. LXXVII, 1906, p. 354—368).

Christman, A. H., Observations on the wintering of grain rusts (Transact. Wisconsin Acad. of Sci., Arts and Letters 1905, p. 98; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 374).

Grafe, V., Über ein neues spezifisches Formaldehydreagens (Österr. botan. Zeitschr. Bd. LVI, 1906, p. 289; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 369).

Körnicke, M., Zentrosomen bei Angiospermen? Zugleich ein Beitrag zur Kenntnis der generativen Elemente im Pollenschlauch (Flora Bd. XCVI, 1906, H. 2, p. 501; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 374).

Molisch, H., Untersuchungen über das Phykocyan (Sitzber. k. Akad. d. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl., Bd. CXV, Abt. 1, 1906, p. 795; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 375).

Nestler, A., Myelin und Eiweißkristalle in der Frucht von Capsicum annuum (Sitzber. Kais. Akad. d. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Kl.,

Abt. 1, Bd. CXV, 1906, p. 477; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 373).

Oltmanns, Fr., Morphologie und Biologie der Algen. Bd. II. Jena (G. Fischer) 1905. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 376.)

(**Perriraz, J.**,) Fixing and staining cells of Embryo-sac (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 3, p. 378; vgl. Bull. Soc. Vaudoise Sc. Nat. vol. XLI, 1905, p. 213—256).

(**Pollock, J. B.**,) Demonstrating pollen grain variation (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 3, p. 382; vgl. Americ. Naturalist vol. CLXXX, 1905, p. 359—361).

Retzius, G., Über die Spermien der Fucaceen (Arkiv för Botanik Bd. V, 1905, No. 10; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 375).

Schmid, Ed., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Scrophulariaceen (Arbeiten aus dem Laboratorium für allgemeine Botanik und Pflanzenphysiologie der Universität Zürich 6). Dissertation Zürich 1906; 125 pp., 2 Tfln. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 372.)

Stopes, M. C., a. **Fujii, K.**, The nutritive relations of the surrounding tissues to the Archegonia in Gymnosperms (Beih. z. botan. Zentralbl. Bd. XX, Abt. 1, 1906, H. 1, p. 1; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 372).

Wolff, G. P., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Flechtenapothecien (Flora Bd. XCV, 1905, p. 31; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 370).

e. Mineralogisch-Petrographisches.

Andrews, F., Microscopic observations on naval accidents (Engineering vol. LXXIX, 1905, p. 563—566, vol. LXXX, 1905, p. 235—239).

Berthelot et **André, G.**, Recherches sur quelques métaux et minérals, trouvés dans les Fouilles du Pell de l'Acropole de Suse en Perse (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris t. CXLII, 1906, p. 473—480).

(**Chatelier, H. le**,) Liquid crystals and plastic crystals (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 3, p. 386; vgl. Rév. de Metallurgie vol. III, 1906, p. 105—106).

(**Etienne**,) Liquid crystals and plastic crystals (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 3, p. 385; vgl. Rév. de Metallurgie vol. III, 1906, p. 129—136).

Lehmann, O., Die Kontinuität der Aggregatzustände und die flüssigen Kristalle (Ann. d. Physik [4] Bd. XX, 1906, p. 77—86 m. 3 Figg.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 377).

Lehmann, O., Die Struktur der scheinbar lebenden Kristalle (Ann. d. Physik [4] Bd. XX, 1906, p. 63—76 m. 13 Figg.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 378).

Lehmann, O., Scheinbar lebende fließende Kristalle (Umschau, Wochenschr. üb. d. Fortschr. d. Wissensch. u. Techn. 1906, No. 17, p. 1—7 d. Sep.-Abdrucks, 9 Figg.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 379).

Schaller, W. T., Über Dumortiertit (Zeitschr. f. Krist. Bd. XLI, 1906. p. 19—47 m. 3 Figg.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 377).

Sommerfeldt, E., Zur Theorie der optisch zweiachsigen Kristalle mit Drehungsvermögen (Physik. Zeitschr. Bd. VII, 1906, p. 266; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 376).

Sommerfeldt, E., Diagramme der regelmäßigen Punktsysteme (Zentralbl. f. Mineral., Geol. u. Paläont. 1906, 1. Teil m. 19 Figg., p. 437—445; 2. Teil m. 23 Figg., p. 468—475; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 378).

Zambonini, F., Einige Beobachtungen über die optischen Eigenschaften des Melanophlogits (Zeitschr. f. Kristall. Bd. XLI, 1906, p. 48—52; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 377).

Band XXIII. Heft 4.

Spinnfasern und Färbungen im Ultramikroskope.

Von

Josef Schneider und **Georg Kunzl**
in Prag.

(Hierzu ein Holzschnitt.)

I.

Obwohl die Untersuchungen mit dem Ultramikroskope von Siedentopf und Zsigmondy mehr zu wissenschaftlich interessanten Erklärungen als zu direkt praktisch verwendbaren Resultaten führten und deshalb manchen, der die Lösung einer bestimmten Frage suchte, täuschten, so ist doch zu bedauern, daß dasselbe nicht in den vielen Zweigen der chemischen Fabrikation bei der Arbeitskontrolle ausprobiert wurde. Die folgende Abhandlung beschreibt unsere Bemühungen, den neuen Apparat auf Verwendbarkeit zur Untersuchung gefärbter Spinnfasern zu prüfen.

Wir haben wohl mit dem ultramikroskopischen Studium von Farbstoffen in Lösungen und wässerigen Verteilungen begonnen, da jedoch die leichte Beweglichkeit eine lange Beobachtung nicht erlaubt und da es oft fast unmöglich ist zu unterscheiden, ob ein Scheibchen, das sich uns für einen Augenblick zeigt, wirklich einem submikroskopischen oder nur einem mikroskopischen Teilchen angehört, so haben wir uns lieber der Prüfung festliegender Teilchen und auf Spinnfasern aufgefärbter Farbstoffe zugewendet. Wir halten aber die beiden Hindernisse nicht für ganz unüberwindlich; das erste könnte durch Anwendung viskoser Flüssigkeiten (diese Zeitschr.

Bd. XXII, Seite 481, Zeile 12) oder die Betrachtung der wässerigen Lösungen in Kapillarröhrchen beseitigt werden, für das zweite würden sich vielleicht ähnliche Erscheinungen wie bei Gold (daselbst S. 503, Zeile 15) ergeben.

Es war zu erwarten, daß sich die Farbstoffmoleküle wenigstens bei den direktfärbenden Farbstoffen nicht willkürlich, sondern mehr oder weniger in einer Längslage an und in die zylinderförmige Fasermasse anlagern werden, und daß dann die geregelt liegenden oder schwebenden Moleküle die in verschiedenen Richtungen kommenden Lichtstrahlen verschieden beeinflussen werden. Je vollkommener es gelingen würde, die Farbstoffmoleküle in einer natürlichen oder künstlichen Faser oder auf eine andere Art in eine bestimmte Lage oder Bewegung zu bekommen, um so mehr könnten wir auf die Molekularstruktur aus der Lichtbeeinflussung schließen.

Bei der Prüfung der Spinnfasern wurden dieselben in Abschnitten von 1 bis 2 mm Länge in Wasser in den von uns beschriebenen Küvetten beobachtet. Wir ließen uns auch Küvetten mit viereckigem statt runden Hohlraumes anfertigen, um die Fasern nur in einer Lage, und zwar wie bei der Prüfung der Spinnfasern im Polarisationsmikroskope mit Gipsplatten in der Querlage zu haben, und um die für uns am Anfange zu komplizierten Befunde zu vereinfachen. Es zeigte sich jedoch, daß gerade diese Lage nicht die beste war, weil man nicht gut sehen konnte, ob die der Minimal- oder Maximalintensität einer Farbe entsprechende Lage des Analysators und der Gipsplatte von der Lage der Faser abhängend war, und ob also das Licht durch die Faser gegangen ist und in derselben verändert wurde.

Die Prüfung unter Wasser war dadurch erschwert, daß an den Fasern zu leicht Luftblasen blieben, und selbst wenn diese durch Auskochen vertrieben wurden, so kamen nach wenigen Minuten infolge des Verdampfens des Wassers neue Blasen von oben in die Küvette und es war dann die Faser nicht mehr von einem Strahlenbündel, sondern auch von dem durch die Blasen gebrochenen Lichte beleuchtet. Die Anwendung minder flüchtiger Flüssigkeiten an Stelle des Wassers, welche auch aus dem Grunde probiert wurden, um den Einfluß der stärkeren Brechung in der Faser auszuschalten, verließen wir, weil immer einige Farbstoffe in solchen Flüssigkeiten, besonders nach längerer Zeit und beim Entfernen der Luftblasen durch Erwärmen sich lösten oder weil die Faser schnell zu Boden sank.

Infolge dieser Nachteile, außerdem aber auch weil der Befund bei dieser Untersuchungsart bei vielen Farbstoffen zu einfach war, untersuchten wir später die Fasern trocken. An den hochstellbaren Objekttisch No. 26 des Zeissschen Preisverzeichnisses M. 163, bei dem wohl für unsere Zwecke ein etwas größerer Spielraum in der Auf- und Abbewegung zu wünschen wäre, wurden Klemmen in Form von Reißfedern mit quer abgeschliffenen Spitzen befestigt, in denselben ein Garn geklemmt und am freien Ende zerfasert. Da das für die bisherigen Arbeiten verwendete Trockenobjektiv C für die Betrachtung im Wasser und unter Deckglas konstruiert ist, so zeigten sich sehr starke Zerstreuungserscheinungen, wir blieben jedoch bei dieser Beobachtungsweise, weil das Bild belehrender war.

Das Bild, welches durch Reflexion an der Faser, durch Refraktion und Durchgang in derselben, durch Diffraktion zwischen Punkten des Faserstoffes, des Farbstoffes und fremder Körper und endlich durch den mit Aberrationen behafteten Durchgang durch Linsen zustande kommt, sieht wohl sehr bunt aus und es können fast immer alle Regenbogenfarben zugleich gesehen werden; durch die systematische Beobachtung und Anwendung von Hilfsapparaten kann es jedoch vereinfacht und als gesetzmäßiges Resultat erkannt werden.

Die erste Aufgabe bei der Faserprüfung ist, die Garne so fein zu zerfasern und von den Fasern so wenig in die Klemme zu geben, daß im Sehfelde nur eine Faser erscheint, da sonst das Licht von einer Faser auf die andere reflektiert wird und das Sehfeld nicht schwarz, sondern licht und farbig erscheint. Die Zentrierung des Apparates können wir mit Hilfe des beigegebenen Saphiringlaspräparates vornehmen und an den Sammellinsen vor und hinter dem Spalte, die wir zu diesem Zwecke auch mit weißem Papier verdecken können, werden wir sehen, ob das Licht noch zentral geht; sobald die Lampe am Schilde der ersten Sammellinse exzentrische Kreise bildet, müssen die Kohlenstifte richtig gestellt oder erneuert werden. Vergessen wir dieses und kommen in das Mikroskop Randstrahlen des Beleuchtungskegels, so ermahnt uns zur Zentrierung das gelbe oder blaue Licht an den Stellen, die sonst weiß sind. Unsere Beobachtungen sind meistens mit Zeissschem Objektiv C und Kompensationsokular 18 ausgeführt worden; zur Information haben wir die Bilder auch mit denjenigen bei Objektiv E und einem aus einer einfachen plankonvexen Sammellinse bestehenden Objektiv verglichen und die Faser bei der Beobachtung so bewegt, daß sich das Bild quer über das Sehfeld bewegte. Das Bild zeigt Punkte, Punktreihen

und Linien verschiedener Intensität, verschiedene lichtschwache Zonen und breite Längsstreifen, endlich einen sich in das Sehfeld verbreitenden Lichtschimmer.

Wir dürfen uns jedoch bei der Betrachtung der Punkte und Linien nicht mit einer einzigen Einstellung begnügen, sondern entweder durch die Bewegung des Tubus (resp. der feinen Einstellung) oder durch die Vertikalbewegung des Fadens (resp. des hochstellbaren Objekttisches) die Farben und Lichtintensitäten aller übereinander liegender Bilder vorführen; natürlich können aber die Beobachtungen nur dann berücksichtigt werden, wenn sie offenbar zu einem einzigen Punkte oder nur einer einzigen Punktreihe gehören.

Bei der Untersuchung des ultramikroskopischen Bildes durch den Analysator allein auf Pleochroismus, sehen wir, daß das Licht der Bogenlampe schon teilweise polarisiert ist, da es durch den Analysator in größter Menge dringt, wenn die Symmetrieebene des Zeissschen Analysators mit derjenigen des Mikroskops zusammenfällt, in kleinster, wenn die genannte Ebene querliegt.

Die Beobachtung mit Hilfe das Polarisators allein hätte in manchen Fällen mit Erfolg geschehen können; das an und für sich teilweise polarisierte Licht hätte sich streng gesondert verschieden in den Fasern verhalten; wir haben jedoch unsere Versuche aufgegeben, da unser Polarisator mit Zeissschem Prisma für diesen Zweck eine äußerst genaue, außerordentlich mühsame Zentrierung des Lichtstrahles erforderte. Bei der immerwährenden Veränderung des Lichtbogens infolge des Abbrennens der Kohlenstifte müßte eine Person ununterbrochen die Symmetrieebene des Prismas resp. die Achse des Polarisators im Zentralstrahle und umgekehrt erhalten. Bei mangelhafter Zentrierung ist die Lichtverteilung auf beiden Seiten des Prismas, wie wir an der mit Papier verdeckten zweiten Sammellinse sehen, sehr verschieden und das Bild zeigt auf derselben Stelle in den Lagen 0^{0} und 180^{0} oder 90^{0} und 270^{0} des Polarisators ganz verkehrte Lichtintensitäten. In dieser Hinsicht wäre also ein Polarisator mit dem Nicol-Prisma vorteilhafter. Ein anderer Fehler der üblichen Einrichtung ist auch der, daß das Prisma nicht bis an den Spalt genähert werden kann; dieser Fehler könnte leicht durch ein verbogenes Gestell beseitigt werden.

Bei der Verwendung des Apparates als eigentliches Polarisationsmikroskop mit zwei Prismen waren die vorgenannten Mängel weniger lästig, und zwar deshalb, weil die Symmetrieebene des Polarisators stets vertikal gestellt wurde. Das Grundgesetz bei dem Ultramikro-

skope, daß stets ein möglichst intensives Licht zu verwenden sei, zwingt uns stets die Stellung, in welcher die Mehrzahl der Bogenlichtstrahlen durchgeht, einzuhalten.

Die Ausscheidung bestimmter Farben durch Lichtverzögerungsplatten aus Gips ergab nur in seltenen Fällen interessante Befunde und haben wir auch unsere Versuche nur auf die Einschaltung der Platte Rot I. Ordnung bei senkrechter Lage der Polarisatorsymmetrieebene und Querstellung des Analysators beschränkt. Zu diesem Zwecke wären Gipsplatten in festen ausschaltbaren Metallfassungen zu empfehlen, die am Polarisator selbst oder auf einem besonderen Gestell gedreht, in den Hauptlagen, besonders bei 45° eingeklappt und nahe den Lichtvereinigungsstellen (beim Spalte oder hinter der zweiten Sammellinse) eingeschaltet werden könnten.

Wie zu erwarten war, fiel der Schwerpunkt der Arbeit in die Spektroskopie. Wenn auch das von uns verwendete Abbesche Spektralokular nur ein kurzes und niedriges Spektrum gab, so waren doch die damit erzielten Resultate sehr belehrend. Wir stellten nach Umständen den Spalt in die Richtung der Faser oder senkrecht dazu. Die Hauptaufgabe ist, weißes, durch die Faser nicht passiertes Licht auszuschalten. Kommen nur wenige weiße Punkte vor, werden uns die über das eigentliche Farbstoffspektrum ziehenden, vollständigen, linienförmigen Spektren nicht stören; sind in der Faser wenige getrennte weiße Linien zu sehen, stellen wir den Spalt quer zu denselben und denken uns wieder die lichten, ganzen Linienspektren weg.

Bei ungleichmäßigen Färbungen, z. B. auf unreinem Material, bei Wolle- und bei Färbungen durch unlösliche oder gefällte Farbstoffe, müssen wir das durch den Farbstoff nicht veränderte Licht durch die Einschaltung von Polarisator und Analysator entfernen und gelingt uns auch dieses nicht, bleibt uns nichts übrig, als nur auf den von den Fasern sich verbreitenden Schein den Spalt einzustellen; zu dem ersteren würde die Einschaltung des Analysators unterhalb der Prismen d. i. in das Okular oder in den Tubus, für den Beobachter von Vorteil sein, wobei natürlich Spalt und Analysator unabhängig voneinander drehbar bleiben müßten.

Die Untersuchungen der mit verschiedenen Farbstoffen gefärbten Spinnfasern wurden durch die Betrachtung von mit den betreffenden Farbstoffen bestäubten Deckgläsern und von Verdampfrückständen der Farbstofflösungen auf Deckgläsern ergänzt. Diese wurden einfach auf den hochstellbaren Objekttisch schief (mit einer Neigung gegen

vorne) gelegt. Hier entfiel natürlich die Möglichkeit einer Orientierung der Farbstoffteilchen gänzlich und war jedes Teilchen in einer anderen Lage zum Lichtstrahle.

Wir unternahmen die Arbeit in der Hoffnung, daß wir dadurch auch der Analyse dienen können. Wenn auch die Spektralanalyse der Farbstoffe durch Absorptionsspektra in Formáneks Händen zu einer unglaublichen Beweiskraft ausgearbeitet wurde, wenn sie auch die Masse der neuen Farbstoffe bewältigt und wenn sie auch bei kleinen Mengen, bei ausgefärbten und bedruckten Farbstoffen und bei Gemischen mit ungeahnter Leichtigkeit und Sicherheit Aufschluß gibt, so waren doch, besonders auch bei gelben und schwarzen Farbstoffen wertvolle Erfolge bei der Prüfung der Fasern mit dem Ultramikroskope und besonders bei der Untersuchung des Faserbildes mit dem Spektroskope, also bei der Vereinigung des Ultramikroskops mit dem Spektroskope zu erwarten.

Dem Studium der Spinnfasern und Färbungen im Ultramikroskope bietet sich eine große Reihe von Aufgaben. Es werden mit natürlichen und künstlichen, organischen und anorganischen, löslichen und unlöslichen, direkt und adjektiv, chemisch und physikalisch färbenden Farbstoffen gefärbte künstliche und natürliche Fasern aller Art und Zusammensetzung geprüft werden können und man wird gewiß dadurch neues Licht in die Färbetheorie bringen können. Ebenso werden die Betrachtungen der satt und schwach, schnell und langsam, mit einzelnen Farbstoffen und mit Gemischen in verschiedenen Verhältnissen gefärbten und bedruckten Spinnstoffe, die Verfolgung von Reaktionen, die Prüfung mißglückter Färbungen und Flecke, naturfarbiger Fasern etc. den färbereitechnischen Kontrollchemiker um einen neuen Beweisweg bereichern.

Wenn wir es wagen die folgenden Resultate schon jetzt, vor der vollständigen Lösung aller genannten Fragen zu veröffentlichen, so geschieht dies aus dem Grunde, um möglichst bald unter den Herren Kollegen recht viele Mitarbeiter auf diesem Felde zu gewinnen.

II.

Ungefärbte Spinnfasern.

Betrachtet man trockene, chemisch reine Baumwolle im Ultramikroskope, so sieht man zumeist die Konturen als weiße oder bunte Linien, in dem letzteren Falle ist die obere (der vom Lichte ab-

gekehrten Seite der Faser entsprechende) Kontur eine rote Linie, die nach oben durch eine grüne, sägeförmig umrandete, unten durch eine blaue, unbestimmt begrenzte Zone begleitet ist; bei der Bewegung des Tubus treten deutlich die Bilder in den Regenbogenfarben auf.

Am unteren Rande ist der Strich immer blasser, wird meistens beim Heben des Tubus nur rosarot, beim Senken grünlich. Zwischen den Randlinien sieht man entweder weiße Punkte oder bunte; diese sind bei der Haupteinstellung auf den Punkt rot und werden beim Heben blau, beim Senken des Tubus grün. Der Analysator verdunkelt bei der Querlage den unteren Rand.

Durch beide Polarisationsprismen treten die größten Unterschiede bei den Punkten ein. An denselben sehen wir, daß das Bogenlicht polarisiert ist, denn sie zeigen die größte Intensität, wenn die Symmetrieebenen der Prismen mit der Symmetrieebene des Mikroskops zusammenfallen, eine geringere, wenn beide Ebenen quer liegen, eine noch schwächere, wenn bei gekreuzten Polarisationsprismen der Polarisator symmetrisch steht, die geringste, wenn bei gekreuzten Prismen die Symmetrieebene des Polarisators horizontal liegt. Farbige Punkte, welche ein in der Faser polarisiertes Licht erhielten, verschwinden in verschiedenen Lagen des Analysators; senkrecht zu diesen Lagen zeigen sie das Maximum der Lichtintensität.

Betrachtet man ausgekochte und unter Wasser präparierte Baumwolle, so sieht man meist nur blasse und weiße Linien und wenig Punkte, die sich ebenso verhalten, wie bei der trockenen.

Die Leinenfaser zeigt nur kleine Unterschiede von der Baumwolle. Bei der trockenen fällt am oberen Rande Gelb und Rotgelb mehr auf, bei der ausgekochten, nassen sieht man ganz schwach, aber etwas deutlicher als bei der Baumwolle, ein an das gewöhnliche Mikroskopbild erinnerndes Bild.

Die Jutefaser ist meist nur mit Punktreihen begrenzt. Der natürlichen gelben Farbe entsprechend tritt anstatt Weiß Gelb, anstatt Rot Rotgelb auf. Blau und Violett kommen nicht vor.

Die gereinigte Wollfaser zeigt keine glatten Linien, sondern nur gröbere Punkte, welche in dichten Reihen zusammengestellt sind und den Konturen der Wollschuppen entsprechen. Ausserdem sieht man zahllose feine Punkte. Dem Verhalten beim Bewegen des Tubus entsprechend, kann man helle, gelbweiße Punkte unterscheiden, welche beim Heben rotgelb, rot und blau, beim Senken grün werden, ferner blasse Punkte, die beim Heben nur rötlich, beim Senken grünlich werden. Der Analysator verdunkelt bei der Querlage höchstens die

Punkte des unteren Randes und der Mitte. Bei Anwendung des Polarisators und Analysators zeigen die meisten Punkte nur eine Farbe, die beim Drehen des Analysators nur die Intensität ändert, und zwar tritt das Maximum der Intensität bei jedem Punkte in einer anderen Lage des Analysators ein. Eine Ausnahme bilden helle Punkte, welche bei Anwendung beider Prismen ihre Farben in komplementäre verwandeln. Der Übergang in die komplementäre Farbe findet statt, wenn die Symmetrieebene des Analysators parallel und senkrecht zur Faser liegt. Jede Farbe ist in zwei gegenüberliegenden Quadranten sichtbar. In der parallelen Lage des Analysators hat der Punkt die größte, in der senkrechten die geringste Lichtintensität.

Ausgekochte Wolle zeigt blasse Konturen.

Die naturfarbige, braune Wolle ist im oberen Teile dunkel und enthält hier orangegelbe Punkte, welche beim Heben des Tubus rot, beim Senken grün werden. Im unteren Teile sind weiße Punkte zu sehen, die beim Bewegen des Tubus blasse Farben zeigen. Blau und Violett sind nicht zu sehen, reines Gelb nur wenig.

Die abgekochte Seide des Maulbeerspinners zeigt am oberen Rande gefärbte Linien. In ihrer Mitte pflegt eine rote Linie zu liegen, welche an beiden Seiten von einer weniger deutlichen, blauen Linie und einem gelbgrünen, gezackten Streifen begleitet wird. Beim Heben des Tubus geht die rote Linie in eine blaue, beim Senken in eine grüne über; auch die beiden begleitenden Farben ändern sich. Die genannten Farben zeigen bei Anwendung beider Polarisationsprismen bedeutende Veränderungen. Am unteren Rande entspricht der Befund dem bei der Baumwolle.

Im Wasser präparierte Seide zeigt unterbrochene weiße, farbig begrenzte Linien, die von schwächeren, parallelen begleitet sind.

Nichtentleimte Seide zeigt Punkte, die entweder einzeln oder angehäuft liegen und dieselben Unterschiede zeigen, wie die Punkte der Wolle.

Wilde Seide zeigt sowohl trocken als naß beobachtet soviel weiße und farbige Linien, welche mit andersgefärbten Lichtstreifen begleitet sind, daß deren Verhalten beim Bewegen des Tubus und im polarisierten Lichte nicht genau ermittelt werden kann. Im ganzen erinnern die Linien des oberen und unteren Teiles an die entsprechenden einfacheren Erscheinungen bei der echten Seide und bei der Baumwolle. Beim Heben des Tubus fallen besonders gelbgrüne Dreiecke auf, beim Senken blauer Schein.

Chardonnets Kunstseide zeigt vorne (im Bilde) eine Reihe leuchtender roter Punkte, welche einerseits blauen, anderseits gelben, weiter grünen Schein ausstrahlen. Darunter erscheinen etwa 24 weniger helle Reihen weißer oder farbiger Punkte, fast gleicher Lichtstärke. Infolge der großen Anzahl kann beim Heben oder Senken des Tubus nur eine all-

gemeine Zu- oder Abnahme des blauen oder gelbgrünen Scheines bemerkt werden. Rückwärts sind die Punktreihen blaß und zusammenhängend. Bei Anwendung des Polarisators und Analysators sehen wir bei gekreuzten Symmetrieebenen, daß sich die Punkte und die von ihnen ausgehenden Scheine verdunkeln. Es treten gleichzeitig auf verschiedenen Stellen verschiedene Farben auf. Beim Drehen des Analysators gehen die Farben in die komplementären über. Jede Farbe hält bei der Drehung während eines ganzen Quadranten an.

Der Glanzstoff zeigt zum Unterschiede von der CHARDONNETschen Kunstseide vorne anstatt roter Punkte eine gestrichelte rote Linie, an der man Begleiterscheinungen ähnlicher Art sehen kann. Ferner sind die bei der CHARDONNETschen Seide erwähnten Punktreihen hier nicht gerade, sondern wellenförmig oder durch Wellenlinien ersetzt.

Bei der Beobachtung ungefärbter Spinnfasern kommen wir zu folgenden Schlußfolgerungen:

1) Zur Beobachtung eignen sich besonders zwei Lagen der Faser, und zwar die Querlage und eine zu dieser etwa um 20^0 geneigte. Auf die erstere weist die Einrichtung des Apparates hin, bei der zweiten unterscheiden wir, ob die Erscheinungen von der Faserlage abhängen.

2) Es sind getrennt die obere und untere Hälfte der Faser zu beobachten, und zwar Linien, Punkte und die von denselben ausgehenden Scheine. Insbesondere wichtig erscheinen die oberen Konturen der Bilder.

3) In der rückwärtigen Hälfte des Faserbildes, welche der dem Lichte zugewendeten Seite der Faser entspricht, beobachten wir blasse Linien und Punkte, die bei gekreuztem Analysator und Polarisator verschwinden. Daraus geht hervor, daß dieselben durch ein Licht erzeugt werden, welches an der Oberfläche der Faser gebeugt wird, ohne durch dieselbe zu gehen. Diese Bilder werden durch weiter abgebeugte, daher weniger intensive Lichtstrahlen hervorgerufen. — Die in der vorderen Hälfte des Faserbildes erscheinenden Linien und Punkte werden durch ein Licht erzeugt, welches beim Eintritte in die Faser gebrochen, in Farben zerstreut und polarisiert und nach dem Durchgange durch die Faser gebeugt wurde. Die Lichtstrahlen sind weniger abgebeugt und deshalb heller.

4) Zur Prüfung gefärbter Fasern eignet sich am besten die Seide des Maulbeerspinners, da sie die einfachsten und regelmäßigsten Bilder liefert. Weniger eignen sich Baumwolle und Leinen, noch weniger Wolle, Kunstseide und wilde Seide, da bei diesen die zahlreichen, dicht gedrängten Punkte und Punktreihen schwer unterschieden werden können.

Gefärbte Spinnfasern.

Die Prüfung der gefärbten Spinnfasern begannen wir an Fasern, die mit basischen Farbstoffen gefärbt wurden, da die Konstitution derselben ziemlich bekannt ist und mit denselben alle Spinnfasern gefärbt werden können. Außerdem haben wir bei dieser Farbstoffklasse sowohl direkte Färbungen (auf Seide und Wolle) wie indirekte durch Farblacke mit Beizen (auf Baumwolle).

Beobachten wir vor allem im Ultramikroskope das Bild der gefärbten Faser, so können wir hier ähnlich wie bei den ungefärbten Fasern einen oberen und einen unteren Teil des Faserbildes unterscheiden. Der untere Teil hat für uns keine Bedeutung, da das aus ihm heraustretende Licht entweder die gefärbte Faser überhaupt nicht durchsetzt hat oder uns keine so bestimmten, auffallenden und für den Farbstoff charakteristischen Farben bietet, wie der obere Teil. Bei der echten Seide sieht man meistens unten weiße Linien oder Linien in der komplementären Farbe zu der Färbung der oberen Hälfte. Manchmal sind diese Linien weiter nach oben verlegt. Bei der Wolle ist die untere Hälfte schwarz und in ihr liegen weiße Punkte, welche auch eine Linie oder einen mit Farbstoffteilchen besäten Streifen bilden können. Je nach der Einstellung und der Lage im Sehfelde erscheinen statt der weißen bunte Farben und besonders bei den Punkten sehen wir an derselben Stelle beim Heben des Tubus rote, beim Senken grüne Farbe. Bei der Baumwolle ruft das die Faser nicht durchsetzende Licht ähnliche Erscheinungen hervor wie bei der Wolle.

Der obere Teil des Faserbildes zeigt stets Linien, Punktreihen oder Punkte, welche mit ihren weniger bestimmten begleitenden Linien, Streifen und Scheinen für den Farbstoff charakteristische Farben zeigen. Es ist jedoch notwendig eine entsprechende mittlere Vergrößerung zu wählen, da schwache Objektivsysteme die Farben zu wenig, große, für die Beobachtung unter Wasser und Deckglas berechnete, hier jedoch ohne dieselben verwendete, so stark zerstreuen, daß verschiedene Bilder zur Deckung kommen. Wir können die Farbenzerstreuung auch so regulieren, daß wir die Fasern dem Mittelpunkte oder dem Rande des Sehfeldes näher bringen.

Bei der echten Seide und den basischen Farbstoffen besteht das Bild oft ausschließlich aus langen, glatten Linien, bei der Wolle größtenteils aus Punkten, die am oberen Rande zu dichten Punktreihen zusammengestellt sind und selbst in Linien übergehen können. Der

aus den Punkten ausgehende Schein fließt dort, wo die Punkte zahlreicher vorkommen, in Streifen zusammen. Bei der Baumwolle, wo die Färbung mit basischen Farbstoffen eine adjektive ist, erinnern die charakteristischen Erscheinungen entweder an dieselben bei der Seide oder an diejenigen bei der Wolle. Selbst wenn hier Linien auftreten, so hat der Schein auf der einen Seite die Gestalt spitziger Dreiecke, was darauf hindeutet, daß die Linien aus lauter Punkten bestehen. Wenn keine Linien oben auftreten, so ist die obere Hälfte schwach in der Farbe des Farbstoffes gefärbt und mit Punkten besät. — Gelbe Farbstoffe zeigen selbst bei Baumwolle und Wolle keine deutlichen gelben Punkte und es tritt die gelbe Farbe nur in Form eines Streifens oder einer Färbung des Grundes auf.

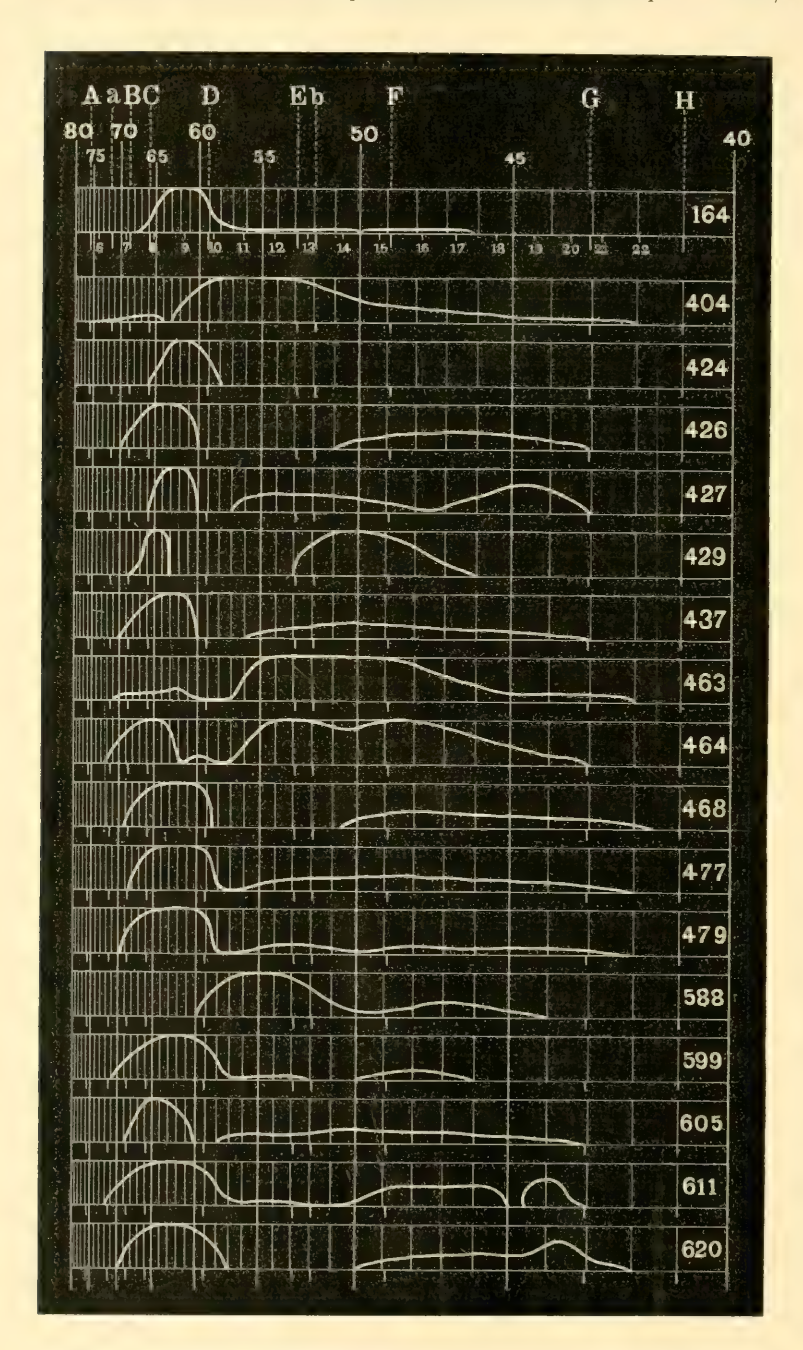
Außer den meist feinen, blassen Punkten, welche dem Farbstoffe angehören und bei der Wolle in größter Menge vorkommen und außer den weißen, der unteren Hälfte, sind noch einzelne, auffallende Punkte oder Häufchen von Punkten, auf der Oberfläche der Faser zu sehen. Das weiter unten bei den Zerstäubungen Angeführte gibt uns darüber Aufschluß, ob diese Punkte Farbstoffteilchen oder fremde Körper darstellen.

Viel belehrender als das im Ultramikroskope erscheinende Bild ist das Spektrum, welches wir erhalten, wenn wir den Spalt des Spektralokulars auf den oberen Teil der Faser einstellen. Dieses Spektrum zeigt uns viel deutlicher jene Farben, welche aus der in einem bestimmten Farbstoff ausgefärbten und belichteten Faser austreten. Aus einem einzigen lichten Punkte können wir auf diese Art ein Spektrum erhalten, welches mit den, mit konzentriertesten Farbstofflösungen erhältlichen Absorptionsspektren vergleichbar ist. Einige dieser Spektren führen wir in der beigefügten Tafel an. [1]

[1]) Die Zahlen bei den Farbstoffen beziehen sich auf die Tabellarische Übersicht der im Handel befindlichen künstlichen, organischen Farbstoffe von Dr. GUSTAV SCHULTZ, Berlin, 1902.

Es sind:

164. Janusrot [M].
404. Brillantgrün [B].
424. Diamantfuchsin [B].
426. Rotviolett 5R [B].
427. Methylviolett 2B [M].
429. Äthylviolett [B].
437. Rotviolett 4RS [B].
463. Nachtblau [B].
464. Viktoriablau 4R [B].
468. Pyronin G [L].
477. Rhodamin G [B].
479. Rhodamin B [B].
588. Methylenblau BB [M].
599. Neutralrot [C].
605. Neutralblau [C].
611. Safranin GGS [C].
620. Rhodulinrot B [By].


A a B C
D
Eb
F
G
H
80
70
60
50
40
75
65
55
45
164
404
424
426
427
429
437
463
464
468
477
479
588
599
605
611
620

Wir können die Spektren aber auch durch Zahlen ausdrücken, indem wir:

1) Die Grenzen des überhaupt sichtbaren Teiles des Spektrums,
2) des besonders hellen Teiles,
3) das Maximum der Lichtintensität und
4) die Lage vollkommener oder auffallender Absorption angeben.

Alle Farben des Spektrums sind mit dem Spektrum des weißen Lichtes zu vergleichen, um den Grad der Abschwächung beurteilen zu können. Safranin GGS (C) zeigt z. B. die Farben überhaupt zwischen λ 430 und 720, besonders hell bei 440, 450—490 und 580—680, das Maximum ist bei 630, der Absorptionsstreifen zwischen 445—450 und 500—520.

Vergleichen wir die gezeichneten Spektren mit den Formánekschen Befunden, so sehen wir, daß an jener Stelle, wo bei wässerigen Lösungen Formáneks Hauptabsorptionsstreifen liegen, auch in den Spektren der Fasern keine Farbe vorkommt. Wo sich ferner Formáneks Nebenabsorptionsstreifen befinden, dort tritt auch in dem Spektrum der Faser eine schwache Farbe auf. Alles was im Diagramm des Spektrums als eine intensive Farbe auftritt, finden wir auch ohne Spektralokular im ultramikroskopischen Bilde bei Seide als bestimmte Linien, bei der Wolle als auffallende Punktreihen. Zeigt z. B. das Diagramm des Faser-Spektrums zwei Farben, die mit den entsprechenden Spektralfarben des weißen Lichtes verglichen als ungeschwächt bezeichnet werden können, so finden wir auch im ultramikrospischen Bilde zwei deutliche, helle Linien oder Punktreihen dieser Farben nebeneinander. Jene Farben, die im Spektralokular abgeschwächt erscheinen, zeigen ohne dasselbe im ultramikroskopischen Bilde keine bestimmten Linien, sondern nur unbestimmt begrenzte Streifen verschiedener Breite und Helligkeit, die den hellen Linien angelagert sind oder aber nur Scheine, die diese hellen Linien ausstrahlen.

Daraus geht hervor, daß schon vielfach das ultramikroskopische Bild der gefärbten Fasern zur Identifizierung der Farbstoffe auf der Faser wird dienen können, ohne daß es notwendig wäre, den Farbstoff in Lösung zu bringen und sein Absorptionsspektrum zu untersuchen. Es wäre daher der Industrie ein gutes Mittel geboten, sich rasch von der Art eines Farbstoffes zu überzeugen, um so mehr als jetzt billige ultramikroskopische Einrichtungen im Handel erscheinen und selbst elektrische Bogenlampen fast überall zur Verfügung stehen.

Es muß aber überhaupt bemerkt werden, daß statt des elektrischen Bogenlichtes auch andere Lichtquellen z. B. Gas- und Spiritusglühlicht benützt werden können, nur sind die Spektren nicht so hell und die Unterscheidung der Lichtintensität verschiedener Stellen im Spektrum schwieriger. Haben wir grössere Gewebestücke zur Verfügung, die aus gleichmäßig gefärbten Fasern bestehen, können wir dieselben Spektren auch durch starke Belichtung und Betrachtung der belichteten Stellen mit dem Spektroskope sehen. Können wir das weiße, durch die Faser nicht hindurchgetretene Licht nicht soweit ausschalten, um das die gefärbte Faser durchsetzende Licht genau im Spektralokular zu sehen, so müssen wir uns damit begnügen nur den aus der Faser ausgestrahlten Schein in den Spalt zu bringen. Das so entstehende Spektrum zeigt die Maximalintensitäten an denselben Stellen, wie das Spektrum der oberen Linien des Faserbildes und sein Diagramm ist parallel zu dem Diagramm des letzteren.

Betrachten wir nun die gefärbte Faser mit dem Analysator, so sehen wir entweder gar keine Veränderungen oder aber es treten solche auf und hängen dann nur von der Lage des Analysators zur Symmetrieebene des Mikroskops und der Lampe oder auch von der Lage zur Faser ab. Von der Lage zur Symmetrieebene des Mikroskops und der Lampe allein hängt die weiße Farbe und auch die bunten ab, wenn ihr Licht die gefärbte Faser nicht durchsetzte, während sich nach den Lagen zur Faser alles jenes Licht richtet, welches durch die Faser hindurchging.

In welcher Lage hier eine Farbe das Maximum der Intensität zeigen wird und wie deutlich die Farben nebeneinander zu sehen sein werden, wird von der Abneigung der Faser von der Querlage abhängen. Je größer die Neigung der Faser zur Querlage sein wird, eine desto größere Bahn werden auch die Lichtstrahlen in der Faser zurücklegen. Meistens erscheinen die Farben der Faser im Maximum, wenn der Analysator senkrecht zur Faser steht. — Die Untersuchungen mit dem Analysator könnten daher die Bedeutung haben, daß man ohne das Spektralokular mit dem Analysator bei der Identifizierung der Farbstoffe die Komponenten besser erkennen könnte, als ohne den Analysator, allerdings nicht so vollkommen, wie mit beiden Polarisationsprismen.

Betrachten wir die Fasern mit dem Polarisator und Analysator zugleich, so finden wir, daß alle Erscheinungen, die jenen Lichtstrahlen entsprechen, welche die Faser nicht durchsetzt haben, bei gekreuzten

Stellungen verschwinden. Dafür treten jene Erscheinungen, welche dem durch die Faser hindurchgegangenen Lichte entsprechen, meistens bei der senkrechten Lage des Analysators zur Faser am stärksten, bei der parallelen am schwächsten auf. Manchmal sind diese Lagen maximaler und minimaler Lichtstärke schief zur Faser und auch zur Symmetrieebene des Mikroskops, was sich aus der Neigung und aus dem Durchschnitte der Faser erklären läßt. Gelb pflegt in der parallelen Lage am stärksten zu sein. Gehen wir aus der Parallellage auf beide Seiten aus, so sehen wir, besonders bei Farbstoffen, die mehrere Farben in bedeutender Stärke im Spektrum aufweisen, daß die Färbungen nach beiden Seiten verschieden sind und daß die Lagen maximaler und minimaler Lichtstärke den Kreis in vier Quadranten teilen, von denen zwei und zwei gegenüberliegende eine von ihren benachbarten Quadranten verschiedene Farbe zeigen. Auch bei diesen Beobachtungen zur Querlage geneigt liegender Fasern trennen wir bei der Drehung des Analysators die Farben, und zwar mehr als ohne den Polarisator und ist diese Beobachtung überhaupt eine für das Studium der Färbungen sehr wichtige.

Weil die Farbstoffe in Farblacken auf der Faser und in deren Poren als Häufchen verschiedener Größe gefällt sein müssen, haben wir alle Farbstoffe auch in Form von Zerstäubungen auf geneigten Objektgläsern untersucht. Im allgemeinen gilt hier dasselbe, was bei den auf Fasern aufgefärbten Farbstoffen gesagt wurde, vor allem, daß die Lichtstrahlen, welche den Farbstoff nicht durchsetzt haben, bei gekreuzten Polarisationsprismen absorbiert werden und daß dann nur jene Farben sichtbar werden, welche im Spektrum des Farbstoffes enthalten sind. Im Mikroskope entstehen wieder übereinander Bilder aller Farben, die das Spektrum aufweist und es können diese Bilder nacheinander beim Heben und Senken des Tubus beobachtet werden. In dieser Hinsicht bewährten sich Zerstäubungen besser als Verdampfungsrückstände. Bei der Beobachtung weißer, undurchsichtiger oder regulär kristallisierter Körper müssen alle Farben bei gekreuzten Prismen verschwinden, während bei Zerstäubungen doppeltbrechender Körper beim Drehen des Analysators die Farben gegen komplementäre vertauscht werden. —

Die mit den saueren und schwach saueren Wollfarbstoffen gefärbten Seiden und Wollfasern zeigen dasselbe Verhalten, wie die mit basischen Farbstoffen gefärbten, was seinen Grund darin hat, daß sich in allen diesen Fällen die Fasern mit gut gelösten Farbstoffen langsam und freiwillig chemisch verbinden.

Bei Baumwollfasern, die mit direkten, sulfonierten Baumwollfarbstoffen gefärbt wurden, finden wir oft die charakteristischen Farben und Hauptfarben des Spektrums (z. B. Blau bei Diaminblau 2 B [C]), selbst wenn wir das durch die Faser nicht durchgetretene Licht durch gekreuzte Polarisationsprismen ausschalten, nur in Form schwacher Scheine, seltener als Punkte, Punktreihen oder Linien.

Die nicht sulfonierten Alizarinfarbstoffe, sowie Coeruleïn und Galleïn zeigen auf Beizen gefärbt, selbst bei Seide, keine glatten Linien, sondern vorwiegend Punkte und höchstens Punktreihen, die farbige Scheine ausstrahlen. Die mit sulfonierten Alizarinfarbstoffen gefärbte Seide zeigt dagegen Linien.

Unlösliche Farbstoffe (Indigo, Anilinschwarz, unlösliche Azofarbstoffe) zeigen selbst auf Seide ausschließlich Punkte; die von denselben ausgehenden Scheine können durch die Beobachtung mit den beiden Polarisationsprismen als aus mehreren Farben zusammengesetzt erkannt werden.

Die mit Schwefelfarbstoffen gefärbte Seide verhält sich meistens, wie die mit basischen Farbstoffen gefärbte. Die vordere Hälfte der Faser zeigt Linien der Farben, die im Spektrum ungeschwächt enthalten sind. Bei Immedialreinblau sehen wir jedoch, wie bei den direkten sulfonierten Baumwollfarbstoffen, daß die blaue Farbe, obzwar sie die Hauptfarbe des Spektrums ist, nur in Form eines Scheines vorkommt, welcher sich neben den andersgefärbten Linien der vorderen Kontur ausbreitet. —

Zum Schlusse sei mit einigen Worten auf die mit mehreren Farbstoffen in Mischtönen gefärbten Fasern hingewiesen.

Die Form, in welcher die charakteristischen Farben zu sehen sind, sind Punkte, Streifen und Scheine. Selbst bei der Seide sehen wir vorwiegend Punkte im Gegensatze zu den glatten Linien der einfachen Färbung. Schon das gewöhnliche ultramikroskopische Bild deutet an verschiedenen Stellen auf die einzelnen Farbstoffe des Gemenges hin und wir sehen nebeneinander verschieden gefärbte Streifen oder Punkte, die verschieden gefärbte Scheine verbreiten. Treten die einzelnen Farben nicht genug gesondert auf, so können wir durch Heben und Senken des Tubus, Vor- und Rückwärtsbewegung der Faser eine bessere Trennung bewirken. Bei der Beobachtung mit beiden Polarisationsprismen sehen wir, daß jede einzelne Farbe bei verschiedenen Lagen des Analysators im Maximum erscheint. Endlich dient auch das Spektrum zur besseren Erkennung der Bestandteile

des Farbstoffgemenges. Das Spektrum zeigt helle Linien, welche nicht die ganze Länge des Spektrums einnehmen, sondern nur teilweise hell und stark auftreten, was den Spektren einzelner Punkte entspricht.[1] Bei schwachen Färbungen ist die weiße Linie auffallend und es erscheint das ganze Spektrum, in welchem nur stärkere, verschiedenfarbige Linien vorkommen. Während alle anderen Farben als Punkte zu sehen sind, die sich auch bei der Wolle manchmal in ganze Punktreihen ordnen und entsprechend gefärbte Scheine aussenden, bilden die gelben Farbstoffe nur gelbe Stellen im Grunde.

Zusammenfassung.

1) Das Ultramikroskop eignet sich zur Prüfung gefärbter, sowie bedruckter Erzeugnisse der Textilindustrie, insbesondere bei kleinen Proben, Mellierungen und Ausfärbungen mit Farbengemischen.

2) Bei der Untersuchung sind wohl jene Erscheinungen, welche für den Farbstoff charakteristisch sind, von denjenigen zu unterscheiden, welche dem die gefärbte Faser nicht durchsetzenden Lichte entsprechen.

3) Die verläßlichste Prüfung der Farbstoffe ist die mit dem Spektralokular, wir können jedoch auch ohne dasselbe die im Spektrum enthaltenen Farben gesondert wahrnehmen.

4) Am belehrendsten ist jenes Bild, welches wir bei der Seide und bei Anwendung beider Polarisationsprismen erhalten.

5) Die nach verschiedenen Verfahren gefärbten Fasern zeigen im Ultramikroskop verschiedene Merkmale; am meisten unterscheiden sich Färbungen mit unlöslichen und adjektiven Farbstoffen von den direkten Färbungen.

---

[1]) Diese helleren Linien in einzelnen Teilen des Spektrums können auch bei reinen einfachen Farbstoffen auftreten, wenn das Mikroskop von einem Punkte Bilder verschiedener Farbe in verschiedenen Höhen erzeugt und der Spalt auf solche Bilder eingestellt ist.

[Eingegangen am 4. Dezember 1906.]

Einige Farbfilter, sowie einige histologische Färbungen für mikrophotographische Aufnahmen.

Von

Prof. F. C. C. Hansen,

am Normalanatomischen Institut der Universität Kopenhagen.

Obwohl kein Mangel an guten Farbfiltern ist, dürften folgende Angaben doch gelegentlich dem Mikrophotographen von Nutzen sein. Die Verwendung von Anilinfarben zu Farbfiltern ist bekanntlich sehr ausgedehnt, man sehe beispielsweise die vorzüglichen Lehrbücher der Mikrophotographie von NEUHAUSS oder von KAISERLING oder die Zusammenstellung in der Enzyklopädie der mikroskopischen Technik.

Die bequemste Art der Verwendung ist zweifelsohne für gewöhnliche Arbeiten die gefärbter Gelatineschichten in der Form von ausfixierten und ausgewaschenen photographischen Platten, wie NEUHAUSS u. a. angaben, und ich benutze beim praktischen Arbeiten immer die Farbfilter in dieser Form. Die Farbstoffe, die ich besonders empfehle, habe ich mir, wie so mancher andere, einfach mit dem Spektroskop ausgesucht und bei den photographischen Aufnahmen weiter ausgeprüft. — Ich halte mich vorläufig an die Farbfilter, welche besonders für die gewöhnlichen orthochromatischen (gelbgrün empfindlichen) Erythrosinplatten Verwendung finden, also die blauen, violetten, gelegentlich auch die gelben und orangen Strahlen auslöschen. Folgende Farbstoffe finden Verwendung: 1) Naphtholgelb S in konzentrierter wässeriger Lösung mit 3 pro Mille Essigsäurezusatz, 2) Lichtgrün F in 2- bis 3prozentiger wässeriger Lösung mit 3 pro Mille Essigsäurezusatz, 3) Naphtholgrün B in 2- bis 3prozentiger wässeriger Lösung, dem 2 pro Mille Eisensulfat beigefügt worden ist, dieser letztere Zusatz macht nach meinen Erfahrungen die Färbung etwas günstiger; die trockenen Gelatineplatten werden unter Bewegung der Flüssigkeit so lange in dieser gebadet, bis sie mit dem Handspektroskop geprüft eine passende Absorption zeigen, was man sehr leicht bei geringer Übung ja erkennt; gewöhnlich genügen 10 bis 15 Minuten reichlich, um die passende Intensität zu erlangen. Hiernach wird in destilliertem Wasser ober-

flächlich abgespült und die Platten zum Trocknen gestellt. Je zwei und zwei verschieden gefärbte Platten werden nach dem Trocknen mittels dicken Xylol-Kanadabalsams zusammengekittet; indem man vorerst die Feuchtigkeit durch vorsichtiges Erhitzen über einer Spiritusflamme aus der Gelatineschicht ausgetrieben hat; dann werden die Platten mittels photographischer Klemmen zusammengedrückt und einige Tage im Thermostat bei 40 bis 50° trocknen gelassen; nachher werden die Kanten ebenso wie fertige Diapositive mit schwarzen Papierstreifen umrandet.

Ich ziehe die Sulfosäuren, Naphtholgelb S und Lichtgrün F den basischen grünen Farbstoffen vor, weil ihre Anwendung bei Gelatinefärbungen vorteilhafter ist.

Das Naphtholgelb S fällt durch Ansäuerung nicht teilweise aus; das einfache Filter läßt rote, orange, gelbe, gelbgrüne und grüne Strahlen fast ungeschwächt hindurch; es wird ganz so wie das Martiusgelb, wie die Pikrinsäure als einfaches Gelbfilter verwendet, und sollte in dieser Beziehung allein nicht von mir erwähnt werden.

Kombiniert man aber eine Naphtholgelb S-Platte mit einer in Lichtgrün F gefärbten, erhält man ein ausgezeichnetes Gelbgrün-Grünfilter von großer Helligkeit und relativ engbegrenztem Spektralbezirk. Außer einem praktisch bedeutungslosen, schwachen Streifen Rot, wird nur Gelbgrün und Grün durchgelassen; bestimmt nach den Fraunhoferschen Linien habe ich den mikrophotographisch in Betracht kommenden Spektralbezirk als ungefähr 540 bis 510 $\mu\mu$ entsprechend gefunden. — Ich und andere haben dieses Filter durchgehend an Stelle des Zettnowschen Filters mit Erfolg über ein Jahr lang verwendet. Das Filter ist sehr hell, ebenso bequem wie ein Gelbfilter, aber gibt z. B. mit Achromaten bessere Bilder.

Ein ähnliches Gelbgrün-Grünfilter aber ohne Durchlässigkeit im Rot stelle ich her durch Kombination von einer Naphtholgelb S-Platte mit einer Naphtholgrün B-Platte. Die Absorption geschieht mehr gleichmäßig von beiden Enden des Spektrums, der durchgelassene Spektralbezirk ist etwas breiter, entspricht annähernd 560 bis 510 $\mu\mu$, wenig gelb, aber vorzugsweise gelbgrün und grün. Die Helligkeit ist nicht ganz so groß wie beim Lichtgrün F-Naphtholgelb S-Filter.

Ich ziehe für die meisten Zwecke das Lichtgrün-Naphtholgelb-Filter den anderen vor.

Verbindet man letzteres Filter mit einer leicht gefärbten Naphtholgrün B-Platte, so läßt sich der Streifen im Rot auslöschen, ohne daß die Helligkeit besonders leidet. Zu dem Ende färbte ich zuerst eine Platte mit Lichtgrün F wie gewöhnlich, spülte ab, färbte unmittelbar danach dieselbe grüne Platte in der Naphtholgelb S-Lösung (die dann natürlich nicht mehr gebraucht wird); die also zweifach gefärbte Platte wurde nach dem Trocknen mit einer Naphtholgrün B-Platte wie oben verkittet. Das Filter hat für gewisse Zwecke ihre Verwendbarkeit und ist heller als das reine Naphtholgrün B-Naphtholgelb S-Filter.

Nach meiner Erfahrung ist das Lichtgrün F-Naphtholgelb S-Filter den anderen Grünfiltern, auch dem Zettnowschen überlegen. Die Filter sind sehr haltbar und äußerst bequem in ihrer Handhabung.

* * *

Bekanntlich verwendet man für einige Zwecke in der Mikrophotographie Blaufilter, welche für Blau und Violett durchlässig alle anderen Strahlen, besonders grüne, gelbgrüne, gelbe und orange auslöschen. So findet eine Kupferoxydammoniaklösung als Blaufilter Verwendung.

Ein bequemes, trocknes Farbfilter für blaue und violette Strahlen stelle ich mir her aus einer Kombination von Wasserblau und Erythrosin. Ich färbe wie früher eine ausfixierte Gelatinetrockenplatte 10 bis 15 Minuten in einer einprozentigen Lösung von Wasserblau (Grübler), welche mit ein- bis 2promilliger Schwefelsäure angesäuert worden ist — Essigsäure ist hier zu schwach — hernach wird abgespült und trocknen gelassen.

Eine andere Platte wird in $^1/_2$prozentiger wässeriger Lösung von Erythrosin (blaustichig), 10 bis 15 Minuten gefärbt und ebenso abgespült und getrocknet. Das Erythrosin muß eine blaustichige Marke sein, welche nur geringe Absorption in Violett und Blau zeigt (daher eignen sich die meisten Eosine hierzu gar nicht), dagegen zeigt das Erythrosin wie bekannt eine maximale Absorption in Gelbgrün und Grün. Verkittet man eine Wasserblauplatte mit einer passend gefärbten Erythrosin-B-Platte, wird außer einem praktisch bedeutungslosen, schwachen Streifen im Rot, nur blaues und violettes Licht — von ca. F ($\mu\mu$ 485) bis ca. H ($\mu\mu$ 397) — von großer Helligkeit hindurch gelassen.

* * *

Es ist eine bekannte Sache, daß besonders schwarze, blauschwarze, in lichteren Nuancen auch graue Farbtöne für die zu photographierenden mikroskopischen Präparate erwünscht sind. Solche Färbungen besitzen wir in den verschiedenen Eisenhämatoxylin- und auch Chromhämatoxylin-Methoden. Die Verwendung derselben ist aber immerhin für den gewöhnlichen Gebrauch etwas umständlich gewesen, daher sich die gewöhnlichen Tonerde-Alaunhämatoxyline einer großen Beliebtheit noch immer erfreuen.

Nun habe ich in der Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie Bd. XXII, 1905 (p. 45—90) eine Eisenhämateïnlösung sowie eine Chromalaunhämateïnlösung und eine Ferrikochenillelösung ganz besonders empfohlen; weil die Verwendung sehr leicht — leichter und schneller als einer gewöhnlichen Alaunhämatoxylinfärbung — und die Färbungen schwarz oder blauschwarz und sehr reich nuanciert ausfallen, kann ich diese Färbungen für die Mikrophotographie als besonders geeignete hervorheben. Außerdem sind die damit erzielten Färbungen sehr haltbar und widerstandsfähig, optisch wirken sie wie schwarz oder grau (in den leichteren Tönen) und sind auch für die gewöhnlichen Beobachtungen besser als die meisten gewöhnlichen Färbungen. Wir haben diese Färbungen hier in Kopenhagen in den letzten zwei Jahren fast ausschließlich an Stelle der älteren Methoden verwendet und die Präparate, was Widerstandsfähigkeit gegen Licht und sonstige Schädlichkeiten betrifft, als sehr geeignet befunden. Selbst ganz kurzgefärbte Schnitte vertragen anstandslos Nachfärbungen mit stark sauren Farben, so z. B. mit konzentrierter Pikrinsäure in der bekannten Kombination von Säurefuchsin und Pikrin (vgl. auch die von Benda und von C. Weigert angegebene Vorfärbung mit Eisenhämatoxylin für Säurefuchsin und Pikrin), und man braucht bei meinen Farblösungen nicht zu überfärben, die Kernfärbung verträgt selbst wenn ganz kurzgefärbt wurde konzentrierte Pikrinsäure. Ebenso entstehen keine rötlichen oder braunen Mischtöne, wie dies bei Vorfärbung mit Tonerdehämatoxylin der Fall ist; im Gegenteil ist die Farbabstufung z. B. der Muskeln und des Protoplasmas mehr graugrünlich und angenehmer sowie feiner nuanciert.

Die Angaben, welche ich in meiner Publikation in der Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie Bd. XXII, 1905, darüber gemacht habe, haben auch andere Mikroskopiker hier in Kopenhagen völlig bestätigen können, und besonders auch für die Mikrophotographie haben wir diese Färbungen fast ausschließlich mit bestem Erfolg verwendet.

Endlich sei darauf hingewiesen, daß mikroskopische Präparate, welche bei der Mikroprojektion Verwendung finden sollen, zweckmäßig mit diesen schwarzen und schwarzblauen Farben gefärbt werden, wie mir auch von der Firma Carl Zeiss in Jena geschrieben wurde.

[Eingegangen am 9. Dezember 1906.]

Über die Anwendung der Methode von Bielschowsky zur Imprägnation von Bindegewebsfibrillen besonders im Knochen, Dentin und Hyalinknorpel.

Von

Dr. F. K. Studnička
in Brünn.

In einem im Anatomischen Anzeiger veröffentlichten Artikel[1] habe ich darauf aufmerksam gemacht, daß man mittels der bekannten von Bielschowsky angegebenen Silberimprägnationsmethode die Bindegewebsfibrillen des Knochengewebes, des Dentins und in einigen Fällen auch des Hyalinknorpels, die sonst sehr schwer nachweisbar sind, sichtbar machen kann. Ich beabsichtige jetzt die eben erwähnte Mitteilung durch einige auf die Methode selbst sich beziehende Angaben zu vervollständigen.

Die Methode, um welche es sich da handelt, wurde von Max Bielschowsky ursprünglich im Jahre 1904 veröffentlicht.[2] Als ein „Fehler" der Methode wurde schon damals empfunden, daß sich mit ihrer Hilfe außer den Neurofibrillen, um welche es sich ihrem

[1]) Studnička, Über kollagene Bindegewebsfibrillen in der Grundsubstanz des Hyalinknorpels, im Dentin und im Knochengewebe (Anat. Anzeiger Bd. XXIX, 1906).

[2]) Bielschowsky, Die Silberimprägnation der Neurofibrillen (Journ. f. Psychologie u. Neurologie Bd. III, 1904). Bielschowsky u. Wolff, Zur Histologie der Kleinhirnrinde (Daselbst Bd. IV, 1904; vgl. auch Neurolog. Zentralbl. Jahrg. XXII, 1903).

Entdecker ja handelte, vielfach auch kollagene und elastische Fasern färben. Um beide Arten der genannten fibrillären Gebilde voneinander besser unterscheiden zu können, modifizierte Bielschowsky bald darauf[1] ein wenig seine Methode, Max Wolff hat vor einem Jahre auf die Bielschowkysche Methode im Biologischen Zentralblatt aufmerksam gemacht,[2] und ich habe mich bei meinen Untersuchungen ursprünglich genau an seine Angaben gehalten.

Die Verwertbarkeit der Bielschowskyschen Methode zum Nachweis von kollagenen Fibrillen[3] — es lassen sich durch dieselbe die feinsten Fibrillennetze viel besser als durch jede andere Methode nachweisen — ist schon seit einiger Zeit bekannt. Max Wolff[4] hat mit ihrer Hilfe fibrilläre Strukturen in der Leber des Frosches imprägniert und Maresch[5] gelang es neuestens, durch dieselbe das bindegewebige Gerüst der menschlichen Leber sehr vollkommen darzustellen. Der letztere macht auf die Vorteile, die die Methode beim Nachweis von feinsten Bindegewebsfibrillen auch in anderen Organen bietet, aufmerksam. Diese beiden Forscher haben sich bei ihren Untersuchungen jedenfalls streng an die Angaben von Bielschowsky gehalten, doch findet man schon bei Maresch die Angabe, daß die Objekte nicht unbedingt mit Formol fixiert sein müssen, und daß man auch nach Alkoholfixation ganz brauchbare Präparate erhalten kann.[6]

[1]) Bielschowsky, Die Darstellung der Achsenzylinder peripherischer Nervenfasern etc. (Ibid. Bd. IV, 1905).

[2]) Wolff, M., Neue Beiträge zur Kenntnis des Neurons (Biolog. Zentralbl. Bd. XXV, 1905).

[3]) Man muß darauf Rücksicht nehmen, daß sich durch die Methode nicht nur kollagene Fibrillen, sondern hier und da auch feine elastische Fasern färben. Es ist deshalb in strittigen Fällen eine Kontrolle durch anders gefärbte Präparate notwendig. Die Bindegewebsfasern lassen sich übrigens nicht nur bei der Bielschowskyschen Methode nachweisen. Auch durch die Cajalschen Silberimprägnationsmethode findet man manchmal das Bindegewebe mitgefärbt, wie darauf schon Cajal aufmerksam macht. Rein plasmatische Tonofibrillen imprägnieren sich bei unserem Verfahren nicht; ich konnte mich davon am besten an denen der Epidermis überzeugen.

[4]) Wolff, M., Über die fibrillären Strukturen in der Leber des Frosches (Anat. Anzeiger Bd. XXVI, 1905).

[5]) Maresch, Über Gitterfasern der Leber und die Verwendbarkeit der Methode Bielschowskys zur Darstellung feinster Bindegewebsfibrillen (Zentralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. XVI, 1905).

[6]) l. c. p. 644.

Dies wären die wichtigsten Literaturangaben über die Anwendung der Methode zum Nachweis von Bindegewebsfasern überhaupt. Darüber, daß man dieselbe auch zum Untersuchen der oben genannten Stützgewebe benützen kann, finde ich in der Literatur keine Erwähnung. Der Vollständigkeit wegen mache ich hier darauf aufmerksam, daß das Silber schon einmal zum Nachweis von Knochenfibrillen benützt wurde, und zwar war es Matschinsky,[1] der solche im Jahre 1895 mittels einer einprozentigen Lösung von Argentum nitricum und der Einwirkung von Lichtstrahlen an Knochenschliffen nachgewiesen hat. Auf die auffallende Affinität der verkalkten Gewebeteile zum Silber macht Stoeltzner[2] aufmerksam, doch handelte es sich bei diesem nicht um feinere Strukturen der von ihm untersuchten Gewebe, sondern überhaupt nur um eine Reaktion auf die Verkalkung.

Ich selbst habe mich von der Anwendbarkeit der Bielschowskyschen Methode zu den oben erwähnten Zwecken zuerst an solchen Präparaten überzeugt, an denen ich Neurofibrillen suchen wollte und die deshalb genau nach den Angaben von Bielschowsky resp. Wolff verfertigt wurden. Sehr bald konnte ich mich davon überzeugen, daß die Methode, soweit sie nur zum Nachweis von Bindegewebsfibrillen dienen soll, auch an jedem anderen als an Formolmaterial leicht gelingt, und daß sie sich auch sonst etwas vereinfachen läßt.

Ich gebe im folgenden eine Übersicht der Methode:

1) Die Fixierung der Objekte kann eine beliebige sein. Ich habe vollkommen gute Resultate an mit Alkohol, mit Formol, mit 4prozentiger Salpetersäure, mit der Müllerschen, Flemmingschen, Perényischen, P. Mayerschen, Kleinenbergschen Flüssigkeit etc. erzielt. Etwas weniger gute Resultate gibt Sublimat, obzwar man manchmal auch nach ihm und nach der Sublimat enthaltenden Zenkerschen Flüssigkeit ganz gute Bilder bekommt. Es schadet nicht und es scheint oft sogar von Vorteil zu sein, wenn das Material, welches man benützt, früher lange Zeit in Alkohol gelegen hat; ich habe z. B. einmal ganz ausgezeichnete Resultate an solchen Objekten erzielt, die in Celloïdin eingebettet über 12 Jahre in unreinem Alkohol

---

[1]) Matschinsky, Studien über die Struktur des Knochengewebes (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XLVI, 1905).

[2]) Stoeltzner, Über Metallfärbungen verkalkter Gewebeteile (Virchows Arch. Bd. CLXXX, 1905).

gelegen hatten, und die sich schon mit gewöhnlichen Farbstoffen kaum färben ließen.

2) Die Entkalkung kann auf die gewöhnliche Weise geschehen. Ich selbst habe immer mit Salpetersäure[1] entkalkt.

3) Das Schneiden der Objekte kann sowohl nach der Einbettung in Paraffin, wie nach jener in Celloïdin geschehen. Die Cyclostomenknorpel, die sehr dichte und feine Fibrillennetze enthalten, habe ich z. B. immer in Paraffin geschnitten, andere Objekte in der Regel in Celloïdin. Die etwas dickeren Celloïdinschnitte sind sogar von Vorteil und lassen sich im unserem Falle viel bequemer behandeln als die Objektträger mit den (mit Eiweiß!) aufgeklebten Paraffinschnitten.

4) Die gut in Wasser ausgewaschenen Schnitte kommen in eine 3prozentige Lösung von Argentum nitricum. Ich behalte sie in derselben in der Regel bis 4 Tage. Die Schnitte werden dann kurz in destilliertem Wasser abgespült und kommen in:

5) das Gemisch der ammoniakalischen Silbersalzlösungen. Ich verfertige dieses im ganzen nach der Vorschrift von Max Wolff: Zu einer 10prozentigen Lösung von Argentum nitricum gebe ich tropfenweise eine 40prozentige Lösung von Natronlauge hinzu, und zwar so lange sich noch ein Niederschlag bildet. Nach der Zugabe eines jeden Tropfens wird das Gefäß geschüttelt und die letzten Tropfen, die nur einen geringen Niederschlag verursachen, müssen vorsichtig zugegeben werden. Der Niederschlag wird mit Ammoniak gelöst. Man gibt wieder von einer 10prozentigen (offizinellen) Ammoniaklösung tropfenweise hinzu. Die ziemlich klare, leicht gelbliche Flüssigkeit wird filtriert und durch einen vierfachen Zusatz von Wasser vermehrt. Die bisher weißen oder leicht gelblichen Schnitte werden in dieser Lösung, die man sogleich nach der Bereitung benützen muß etwa gelbbraun. Sie werden in Wasser kurz abgespült und kommen in eine

6) 10prozentige Formalinlösung. Die Schnitte werden hier sofort dunkelbraun (nicht gelb!) und sehen beim auffallenden Lichte wie verschimmelt aus. Schon jetzt kann man sich davon überzeugen, wie die Imprägnation ausgefallen ist. Von hier kommen die Schnitte nach etwa 5 Minuten, nachdem sie wieder kurz ausgewaschen wurden, in eine

7) ganz schwache, am besten $^1/_2$prozentige Goldchlorid-

[1]) 3proz., mit Alkohol.

lösung, in der sich ihre Farbe in eine graue bis schwarze ändert. Dadurch wurden die Schnitte vergoldet und kommen jetzt auf einige Sekunden in eine

8) 5prozentige Lösung von Fixiernatron. Hier werden die Schnitte durchsichtiger, da sich die Reste des nicht reduzierten Silbers auflösen. Es folgt:

9) gründliches Auswaschen der Schnitte, wobei das Wasser (ich nehme Wasserleitungswasser) mehrmals gewechselt werden muß.

10) Alkohol, Öl, Xylol, Balsam.

Die Schnitte können mit Vorteil nachgefärbt werden. Sehr gut eignet sich dazu Säurefuchsin, noch besser van Giesonsche Pikrinsäure-Säurefuchsin-Mischung.

Das Knochengewebe bietet nach der oben genannten Methode immer äußerst übersichtliche Bilder, an denen man, wie ich es in der oben zitierten Abhandlung näher angegeben habe, die Schichtung des Gewebes, den Verlauf der Sharpeyschen Fasern und den Verlauf der meistens in Bündeln vereinigten kollagenen Fibrillen sehr bequem studieren kann. Von den Knochenkörperchen sieht man an Präparaten, die nicht nachgefärbt wurden, nur Lücken, in denen sie sich befinden. Ihre Ausläufer sieht man (ebenfalls im negativen Bilde) nur da, wo die Fibrillenzüge quergeschnitten sind. Die Bilder, die man so bekommt, ergänzen auf eine sehr lehrreiche Weise jene, die man an Hämatoxylinpräparaten, nach der Methode von Schmorl und an im dicken Kanadabalsam eingeschlossenen Dünnschliffen zur Disposition hat.

Verhältnismäßig schwerer lassen sich mit unserer Methode die Fibrillenzüge des Dentins der Säugetierzähne nachweisen. Vollkommen brauchbare Präparate habe ich von letzteren so erhalten, daß ich dünne Paraffinschnitte nach der oben angegebenen Methode versilbert habe. An solchen habe ich auch das überaus feine Fibrillennetz der Zahnpulpa am besten gefärbt erhalten. An Celloïdinschnitten durch sich entwickelnde Zähne färben sich die gewöhnlichen Fibrillen der Pulpa nur ausnahmsweise, dagegen finde ich an solchen die v. Korffschen Fasern sehr schön gefärbt. Viel leichter imprägniert sich das Fibrillengerüst der Zahngebilde niederer Wirbeltiere.

Im Knorpelgewebe der Gnathostomen färben sich die Fibrillen in der Regel nur dort, wo dieses Gewebe in andere übergeht, doch habe ich jetzt, und zwar von Selachierknopeln, auch schon solche Präparate erhalten, an denen das Fibrillennetz fast vollständig imprägniert war.

Abgesehen von den Fibrillen läßt sich im Knorpelgewebe sehr schön die territoriale Gliederung der Grundsubstanz darstellen. Die sogenannten Chondrinballen erscheinen heller als die zwischen ihnen sich befindliche eigentliche Grundsubstanz (Interterritorialsubstanz). Die Zusammensetzung der Interzellularsubstanz läßt sich auch an solchen Präparaten nachweisen, an denen uns die sonst zu diesem Zwecke meistens benützte Hämatoxylinfärbung im Stiche läßt.[1]

Hiermit kommen wir zu einer bisher von uns nicht besonders hervorgehobenen Eigenschaft der Bielschowskyschen Methode, daß sie nämlich auch Schichtenbildungen in sonst homogen erscheinenden Substanzen des Tierkörpers nachzuweisen fähig ist. Abgesehen von der Grundsubstanz des Hyalinknorpels (und Knochengewebes) konnte ich diese Eigenschaft z. B. auch an den bekannten Hornfäden der Selachierflossen ausproben. Die sonst homogene Substanz derselben zeigte schöne Zuwachszonen, die um eine oder zwei Zentren geordnet waren.

Die Verwendbarkeit der Bielschowskyschen Methode zur Imprägnation der Bindegewebsfibrillen überhaupt haben bereits Wolff und Maresch hervorgehoben, und man kann auf diese Weise[2] wirklich prachtvolle Präparate bekommen, an denen das gesamte kollagene Fibrillennetz gefärbt erscheint.[3] Aus diesem Grund verdient die betreffende Methode die ausgebreitetste Verwendung bei histologischen Untersuchungen. Jedenfalls wird man sie aus naheliegenden Gründen immer parallel mit anderen Bindegewebsfärbungen anwenden oder mit solchen kombinieren müssen. Ich selbst habe z. B. vollständige Imprägnationen des bindegewebigen Gerüstes der Haut, der Speicheldrüsen, Thyreoidea, Thymus, Nebennieren, des Sehnerven etc., erhalten.[4]

Außer den Bindegewebsfibrillen färben sich bei der Silberimprägnation nach Bielschowsky sehr oft auch feinste Lamellen und

---

1) Ich konnte jetzt eine solche z. B. an den Knorpeln eines menschlichen Foetus nachweisen.

2) Besonders nach Formol, Alkohol oder Flemmingscher Lösung.

3) Man kann am Bindegewebe außer der Fibrillenfärbung unter Umständen auch andere Bilder bekommen. So habe ich z. B. an Querschnitten durch Sehnen schöne „negative“ Bilder der Sehnenzellen bekommen.

4) Prachtvoll färben sich z. B., wie darauf schon Maresch aufmerksam macht, die Bindegewebsfibrillen des Perimysiums in der quergestreiften Muskulatur. Auch das Bindegewebe der glatten Muskulatur und jenes des Herzmuskels läßt sich dadurch sehr schön darstellen.

es läßt sich manchmal an solchen eine fibrilläre Struktur nachweisen. So habe ich die Membranae propriae verschiedener Drüsen, und ebensolche der LORENZINIschen Ampullen der Selachier gefärbt erhalten. An Nervenfasern der Peripherie, z. B. an den marklosen Nervenfasern von Petromyzon, färben sich in meinen Präparaten immer die SCHWANNschen Scheiden. An markhaltigen Nervenfäsern fällt es auf, daß sich nur die SCHWANNsche Scheide, nicht dagegen die MAUTHNERsche färbt. In Spinalganglien habe ich immer sehr schön die membranösen Hüllen der Ganglienzellen gefärbt erhalten. Wie man aus diesen Tatsachen schließen kann, eignet sich deshalb die oben genannte Methode überhaupt gut zum Nachweis von Membranen, die an anders gefärbten Präparaten unauffällig bleiben.

Noch ein anderer Umstand verdient endlich Beachtung: An Celloïdinschnitten kann man sehr oft beobachten, daß sich ganz feine Niederschläge überall dort bilden, wo in Geweben Lücken vorhanden sind. Diese Niederschläge, die sonst nicht hinderlich sind, können uns unter Umständen auf das Vorhandensein von feinen Lückensystemen in Geweben aufmerksam machen. Ich selbst habe auf diese Weise an vielen Präparaten sehr deutlich die feinen interzellularen Lückensysteme in den unteren Schichten der Epidermis [bei Acipenser z. B.] zur Ansicht bekommen.

Neurofibrillen habe ich an den hier in Betracht kommenden Präparaten niemals gefärbt erhalten, zum Nachweis derselben muß man sich jedenfalls streng an die Angaben von BIELSCHOWSKY halten.

Brünn, im Oktober 1906.

[Eingegangen am 29. Oktober 1906.]

[Istituto di Anatomia Umana Normale d. R. Università di Pavia.
Prof. L. Sala.]

Una modificazione al metodo del Donaggio, per la colorazione delle cellule nervose.

(Nota di Tecnica.)

Del

Dr. Andrea Tomaselli.

Con una tavola (tab. I).

Avendo avuto occasione di impiegare ripetutamente, i metodi di Donaggio[1] per lo studio della struttura interna degli elementi nervosi, mi sono persuaso della utilità di ricorrere talvolta a espedienti di tecnica che modifichino un poco il metodo quale fu originariamente descritto da quell'autore. Specialmente utile mi riuscì quella modificazione che passo ora a descrivere. Coll'aiuto di questa potei ottenere, con facilità ottimi preparati di cellule dei gangli spinali mentre, impiegando in modo genuino i varii metodi indicati dal Donaggio non sempre mi riuscì facile ed elettiva la colorazione dell'apparato fibrillare di tali cellule.

La modificazione da me proposta consigliabile specialmente per lo studio delle cellule dei gangli spinali consiste essenzialmente nel far precedere a qualunque trattamento del pezzo che si vuol studiare una fissazione in alcool ammoniacale e nell'accelerare e facilitare la penetrazione della piridina tenendo i pezzi immersi in tale sostanza ad una temperatura di 37°.

[1]) Donaggio, A. Il reticolo fibrillare endocellulare e il cilindrasse della cellula nervosa dei vertebrati e metodi varii di colorazione elettiva del reticolo endocellulare e del reticolo periferico basati sull'azione della piridina sul tessuto nervoso (Rivista sperimentale di freniatria, vol. XXX, 1902, fasc. II°).

Il trattamento dei pezzi viene ad essere il seguente:

1° Immersione dei pezzi di sistema nervoso (gangli spinali) in alcool ammoniacale (alcool assoluto gr. 100, ammoniaca goccie 4 a 5) per 6—7 ore.

2° Immersione in piridina pura per due giorni, nel termostato a 36°—37° la piridina deve essere cambiata parecchie volte, una prima volta subito dopo la prima immersione.

3° Lavaggio dei pezzi. A questo proposito ho trovato utile ridurre assai il periodo d'immersione in acqua, lavando i pezzi in acqua corrente non più di due o tre ore.

L'ulteriore trattamento non diversifica da quello indicato dal Donaggio nel suo III° metodo, cioè immersione in soluzione acidula di Molibdato d'Ammonio per 12 ore, inclusione in paraffina, colorazione della sezioni in tionina al 1:10000 ecc.

Con questa modificazione si ha il vantaggio che gli elementi oltre che assumere la colorazione elettiva con maggiore facilità, vengono ad essere molto ben fissati dall'alcool ammoniacale, tanto da non osservarsi in essi traccia di raggrinzamento, cosa che invece ho verificato talvolta, immergendo direttamente i pezzi in piridina; inoltre il periodo necessario per i varii passaggi e trattamenti tecnici è notevolmente abbreviato.

Le figure qui unite rappresentano due cellule dei gangli spinali di cane che ho qui riprodotto per mostrare quanto elettiva riesca con tale metodo la colorazione dell'apparato fibrillare interno. Nella fig. 1 si osserva come le fibrille passano dal prolungamento nel corpo cellulare parte in fasci che si spingono direttamento verso l'interno distribuendosi a ventaglio, parte espandendosi in una larga zona periferica, in corrispondenza della quale le fibrille sembrano decorrere lungo la superficie della cellula. Dalla periferia le fibrille si spingono nell'interno fino in vicinanza del nucleo intorno al quale formano un altro ispessimento o plesso perinucleare.

Intrecciandosi fittamente nel corpo cellulare formano un reticolo assai fine. Le lacune o spazii vuoti di forma ovale o rotondeggiante compresi fra le maglie del reticolo potrebbero forse corrispondere agli spazii occupati dalla sostanza cromofila del Nissl che col metodo del Donaggio rimane incolora. Nella fig. 2 si osserva il comportamento delle fibrille nel prolungamento della cellula e il modo particolare secondo il quale le fibrille si espandono dal prolungamento nella cellula stessa.

[Eingegangen am 27. November 1906.]

Über ein neues praktisches Alkoholometer für Präparationszwecke.

Von

Dr. Em. Mencl
in Prag.

Hierzu ein Holzschnitt.

Im folgenden will ich auf ein kleines Hilfsmittel aufmerksam machen, welches bisher zwar nicht in den Handel eingeführt ist, sondern erst — soweit mir bekannt ist — in zwei Exemplaren einzeln verfertigt worden ist, das aber durch seinen niedrigen Preis und praktische Anwendbarkeit eine ziemlich weite Verbreitung finden möchte.

Vor einiger Zeit ist mir zur Aufgabe geworden, einen durch eine Operation entfernten menschlichen Bulbus in toto zu fixieren und entwässern, wobei es sich hauptsächlich darum handelte, der bei diesem Objekte so leicht vorkommenden Zusammenschrumpfung des Glaskörpers und dem damit Hand in Hand gehenden Abreißen der Retina und anderer Organe vorzubeugen. Da man das Auge während der Fixierung und darauf folgender Präparation nicht öffnen durfte, mußte man recht behutsam vorgehen. Ich habe also das Auge mittels eines Platinhäkchens in einer beträchtlicheren Menge der Tellyesnitzkischen Flüssigkeit, die von Zeit zu Zeit öfters erneuert wurde, hängen lassen, um es dann etwa nach einer Woche in einer 3prozentigen Bichromatlösung (wieder hängend) auf etwa 14 Tage aufzubewahren.

Noch vorsichtiger muß man natürlich bei der Entwässerung vorgehen. Ich habe nach dem gründlichen Auswaschen des Objektes dasselbe gleich in 15prozentigen Alkohol (wie üblich) übertragen und in das Gefäß einen Dialysator mit absolutem Alkohol eingesetzt. Es handelte sich nun um eine möglichst rasche und bequeme Beurteilung des Konzentrationsgrads von Alkohol, in welchem sich das Auge befand.

Dies geschah mit Hilfe eines zu diesem Zwecke besonders verfertigten Alkoholometer, dessen Ausführung die bekannte Münchener Firma J. Greiner in musterhafter Weise besorgte. Da dieses Instrument auch für die Kontrolle der Alkohole, z. B. in den Schaupräparaten, hauptsächlich aber in mittelgroßen Flaschen (und auch kleineren), in welchen das vorrätige Material aufbewahrt wird, taugt, so habe ich es für vorteilhaft gehalten, dasselbe an dieser Stelle abzubilden und zu beschreiben.

70
Volumproz.
Tralles
Temp. 15,56° C
65 60 55 50 45 40 35 30 25 20 15

Das Instrument unterscheidet sich im wesentlichen von den bereits benutzten Alkoholometern nicht. Dasselbe ist, wie aus der beistehenden Figur ersichtlich, gerade so konstruiert, wie die anderen. Nur die Länge und die Teilung sind anders. Was die erstere betrifft, so war es am vorteilhaftesten dieselbe so viel als möglich zu reduzieren. Aus diesem Grunde fängt die Teilung der Skala nicht von 0° (Tralles) an, sondern erst von 15 Volumprozent, und schreitet von 5 zu 5 immer weiter hinauf, also 15, 20, 25, 30 etc. bis 65. Wenn der ganze Schwimmer, bis zu seinem Scheitelpunkte versenkt ist, so daß er mit demselben die Oberfläche des Alkohols berührt, so hat man 70 Volumprozent Alkohol. Es ist klar, daß es überflüssig wäre und eine gewisse Verlängerung, die nicht wünschenswert erschien, verursachen würde, den Nullpunkt auf den Anfang der Skala zu setzen, da auch die feinsten und heikelsten Objekte in einen 15prozentigen Alkohol ohne Nachteil direkt übertragen werden können. Das ganze Instrument ist bloß 9·5 cm lang und für eine Temperatur von 15·56° C. adjustiert. Der Preis desselben ist niedrig schon bei einzelner Verfertigung; weil aber das Instrument bereits berechnet ist, so wäre es, wie mir die Firma mitgeteilt hat, im Falle von zahlreicheren Bestellungen noch bedeutend billiger.

Prag, den 15. November 1906.

[Eingegangen am 16. November 1906.]

[Aus dem Anatomischen Institut der Universität in Freiburg i. Br.]

Ein neues Modell eines einfachen beweglichen Objekttisches.

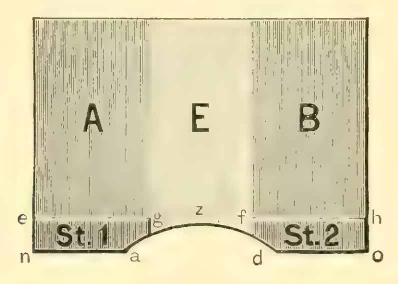
Von

Dr. Georg Schorr
in St. Petersburg.

Hierzu ein Holzschnitt.

Jedem, der mit Serienschnitten gearbeitet hat, ist zur Genüge bekannt, daß ein bequemer, beweglicher Objekttisch bei umgelegtem Mikroskop das Durcharbeiten der Schnitte wesentlich erleichtert und beim Rekonstruieren eine wichtige Rolle spielt. Die bisher in den Handel gebrachten Objekttische sind nur für kleine Formate von Objektträgern konstruiert und deswegen für die großen Objektträger, wie sie für embryologische Untersuchungen am häufigsten benutzt werden, wenig verwendbar. Aus diesem Grunde erscheint es mir nicht unnütz, den neuen Typus eines Objekttisches zu beschreiben, der infolge seiner einfachen Konstruktion, des dadurch bedingten niedrigen Preises und der Möglichkeit, an jedes Mikroskop ohne weiteres angepaßt zu werden, jedem Forscher leicht zugänglich ist. Dieser Objekttisch besteht im wesentlichen aus einer sorgfältig ausgewählten Glasplatte von etwa 2 bis 3 mm Dicke und 9×13 cm Fläche, die an einer Kante mit einem Ausschnitt *abcd* versehen ist. An den Seiten dieses Ausschnittes werden zwei, etwa 10 mm breite Glasscheiben mit polierten Kanten *St. 1* und *St. 2*, säurefest aufgekittet, so daß die oberen Ränder *eg* und *hf* mit der langen Seite *nado* eine parallele Linie bilden. Die Unterseiten der Flächen A und B müssen matt geschliffen sein, während das mittlere Drittel E durchsichtig bleibt. Die Glasplatte wird vor dem Gebrauch gut abgewaschen und abgetrocknet. Man befeuchtet hierauf die mattierten Flächen A und B mit Wasser (oder noch besser mit einer Mischung

Glyzerin + Wasser aa) und schiebt die Glasplatte vorsichtig auf den Mikroskoptisch derart, daß der Ausschnitt *a z d* nach der Säule zu kommt. Infolge der Kapillarattraktion bleibt die Glasplatte am Mikroskoptisch fest haften; sie kann dann nicht nur leicht beliebig verschoben werden (am besten mit beiden Händen), sondern fixiert sich auch in jeder Lage, in die man sie gebracht hat. Wenn das Mikroskopstativ umgelegt ist, funktioniert die Einrichtung durchaus zufriedenstellend und erleichtert dementsprechend das Durchsuchen der Objektträger mit Serienschnitten ganz bedeutend. Die polierten Ränder *eg* und *hf* der aufgekitteten Glasstreifen ermöglichen eine seitliche Bewegung der Schnittserie, ohne Verschiebung der ganzen Glasplatte. Der Lichtverlust bei Verwendung dieses einfachen Objekt-



Ein neues Modell eines einfachen beweglichen Objekttisches nach Dr. G. Schorr. (1/2 natürl. Größe.)

tisches ist gering und bei den am häufigsten für solche Arbeiten benutzten Vergrößerungen fast unmerkbar. Anderseits bietet der Tisch eine Reihe von Vorteilen, von denen ich die folgenden nennen möchte:

1) Einfachheit der Konstruktion.
2) Sehr niedriger Preis.
3) Möglichkeit, daß er an jedes Mikroskop ohne weiteres angebracht werden kann.
4) Vergrößerung der verfügbaren Fläche des Objekttisches, wodurch das Durcharbeiten der Randschnitte auch bei größeren Objektträgern erleichtert wird.
5) Möglichkeit, das Anfeuchten der Objektträger zu vermeiden, um das Präparat an beliebiger Stelle zu fixieren, wie es von vielen Forschern schon früher gemacht wurde.

6) Möglichkeit, auch wenig gut ausgetrocknete Präparate zu untersuchen, was bei sehr großen Deckgläsern nicht immer stattfinden konnte.

Arbeitet man mit sehr langen, schmalen Objektträgern, so ist es oft nötig, die Fläche des Mikroskoptisches an einer Seite breiter zu machen. Auch dann ist die beschriebene Glasplatte mit Vorteil zu verwenden, nur wird es nötig sein, ihre untere Fläche nicht matt geschliffen zu haben, damit die Lichtstrahlen an jeder Stelle durchpassieren können. Selbst solche blank polierten Glasplatten haften infolge der Kapillarattraktion zur Genüge. Der oben beschriebene Objekttisch wird von der Glasschleiferei F. Hellige & Co., Freiburg im Breisgau, angefertigt.

[Eingegangen am 30. September 1906.]

[Aus der experimentell-pathologischen Abteilung des bakteriologischen Instituts in Kiew (Rußland).]

Ein neuer Apparat für Injektionszwecke.

Von

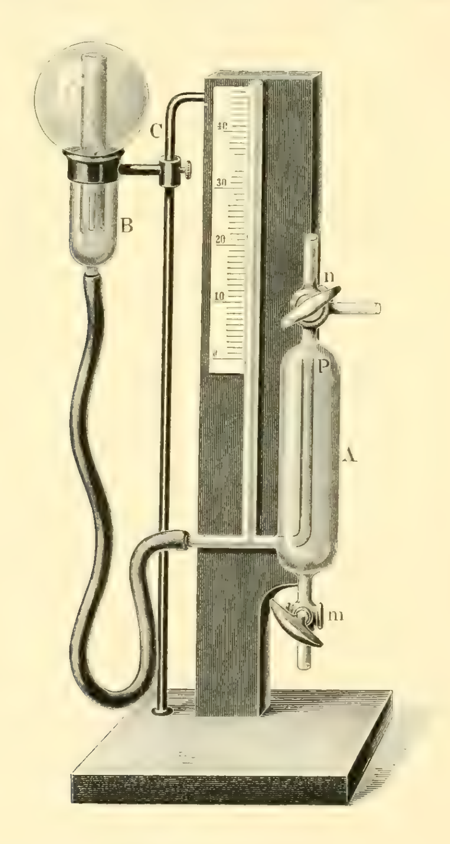
Prof. Dr. W. Lindemann.

Hierzu ein Holzschnitt.

Wie bekannt, ist es für verschiedene Zwecke, wie während der morphologischen so auch während der physiologischen Untersuchungen, wichtig, den Injektionsdruck möglichst konstant zu erhalten, wozu auch schon zahlreiche Vorrichtungen vorgeschlagen sind. Die sämtlichen vorgeschlagenen Apparate erreichen aber, so viel mir bekannt, diesen Zweck nur annähernd, und wenn auch für die meisten Aufgaben die dabei stattfindenden Druckschwankungen irrelevant sind, so machen dieselben dennoch für einige spezielle Untersuchungen diese Vorrichtungen vollständig unbrauchbar.

Da ich während meiner Untersuchungen über die Vascularisation der Niere und die in dem Nierengefäßsystem herrschenden Druck-

verhältnisse eine Vorrichtung nötig hatte, die eine absolute Konstanz des Injektionsdruckes sowie sehr umfangreiche Variationen desselben erlaubte, so habe ich nach mehreren Versuchen (vgl. Zieglers Beiträge Bd. XXXVII) eine neue Vorrichtung erfunden, welche sich in meinem Laboratorium auf das beste bewährt hat.



Der Hauptbestandteil meines Apparates ist die Injektionspipette *A*, welche entweder als Luftkammer oder als Behälter für die Injektionsmasse verwendet werden kann. Sie besteht aus einem zylindrischen Glasgefäße von 120 ccm Inhalt, welches am oberen Ende mit einem Dreiweghahn (*n*), am unteren mit einem einfachen Hahn (*m*) versehen ist. In das Gefäß ist seitlich eine offene Glasröhre (*p*) eingeschmolzen, welche nach oben umgebogen ist und fast bis zur oberen Gefäßkuppel reicht. Außerhalb des Gefäßes ist diese Röhre in zwei Äste geteilt, von denen der eine in ein 80 cm langes Mano-

meter übergeht, der andere durch einen dickwandigen Gummischlauch mit einem Trichter (*B*) verbunden ist. Das Ganze ist an einem Holzgestell senkrecht befestigt. Neben dem senkrechten Teile des Gestelles ist eine eiserne Stange befestigt, auf der ein Ring, welcher den Trichter hält, in beliebiger Höhe fixiert werden kann. Das Ganze wird mit Quecksilber gefüllt, welches bei geschlossenen Hähnen in die Pipette nur so lange vordringen kann, bis der Druck in derselben den durch den Trichterstand bestimmten Druck erreicht, welcher an der Manometerskala direkt ablesbar ist. Um diesen Druck auch bei langsamem Abflusse aus dem Trichter konstant zu erhalten, ist in denselben ein kugelförmiges Niveaugefäß mit dem Halse versenkt, dessen Einrichtung einen ruhigen und gleichmäßigen Zufluß erlaubt. Dies Gefäß wird auch mit Quecksilber gefüllt, welches, wie begreiflich, aus demselben nur in dem Augenblicke abfließen kann, wenn der Rand des Halses frei wird und eine Luftblase in das Gefäß eintreten kann. Die Einrichtung des Niveaugefäßes besteht darin, daß der Hals in eine bis zu der entgegengesetzten Wand der Kugel reichende Röhre übergeht, in die inwendig eine andere engere Röhre eingeschmolzen ist, welche durch eine seitliche Öffnung in den unteren Teil der Glaskugel mündet. Durch das Eintreten der Luftblasen in das Niveaugefäß werden pulsatorische Druckschwankungen verursacht, die für manchen Zweck sehr nützlich sind, da sie die Verhältnisse denjenigen möglichst nahe bringen, welche im Gefäßsystem des lebenden Tieres in der Tat sich finden. Falls man aber diese Schwankungen vermeiden will, so braucht man nur die Pipette als Luftbehälter zu benutzen und durch einen Gummischlauch mit einer die Injektionsflüssigkeit enthaltenden Spritzflasche zu verbinden. Die Elastizität der Luft kompensiert dabei diese Oszillationen vollständig. Das dabei aus der Innenröhre (*p*) herausfließende Quecksilber sammelt sich in dem unteren Teile der Pipette *A*. Dieses Ansammeln ist aber für den in dem Innenraume herrschenden Druck vollständig belanglos, da derselbe von dem Stande des Quecksilbers in der Pipette unabhängig ist, und ausschließlich durch die Höhe bestimmt wird, auf welcher das Quecksilberniveau im Trichter *B* über dem Nullpunkte steht. Der Nullpunkt ist aber, wie begreiflich, durch den Stand der Öffnung der Röhre *p* als konstant gegeben. Der Hahn *m* dient dazu, um das während des Gebrauches in der Pipette *A* sich ansammelnde Quecksilber aus derselben herauslassen zu können.

Die Vorrichtung erlaubt den Injektionsdruck von 0 bis 500 mm Hg

zu variieren und bei der Verwendung von kaltflüssigen Massen stundenlange Injektionen auszuführen, wobei man nach der Einstellung des Apparates alles sich selbst überlassen kann, ohne irgendwelche Druckschwankungen befürchten zu müssen.

[Eingegangen am 27. November 1906.]

Neuere Vervollkommnungen der Leitzschen Mikroskop-Stative.

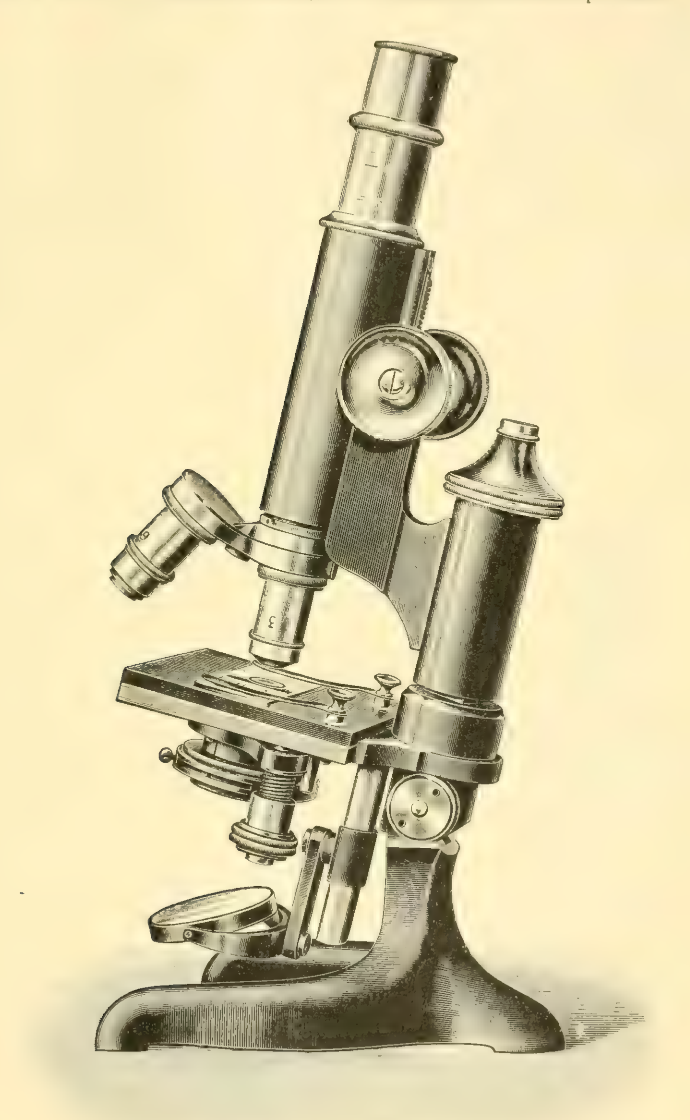
Von

Carl Metz
in Wetzlar.

Hierzu fünf Abbildungen.

Es sollen im folgenden die Neuerungen an denjenigen Leitzschen Mikroskop-Stativen, welche den feineren Untersuchungen der Mediziner und Botaniker dienen, einer Besprechung unterzogen werden.

Das einfachste noch für bakteriologische Arbeiten ausreichende Stativ IIb, welches 1895 eingeführt und später mit Kippung versehen wurde, hat jetzt eine weitere Vervollkommnung erfahren durch den Ersatz des bisherigen Dreifußes durch einen geschmackvollen hufeisenförmigen, recht stabilen Fuß, der auch in der äußeren Erscheinung das Instrument den größeren Mikroskopen näher bringt (s. Fig. 1). Dieses Mikroskop hat sich nicht nur als besseres Kursmikroskop ausgewiesen, sondern hat auch vielfach dem Forscher ein teueres größeres Instrument, dessen Anschaffung ihm zu schwer erschien, zu ersetzen vermocht. Das Instrument ist derart eingerichtet, daß es nach der fortschreitenden Entwicklung des Mikroskopikers leicht optisch ergänzt werden kann. Ist es zunächst mit der Zylinderblende, einem schwächeren und stärkeren Trockensystem (Leitz No. 3 und Nr. 6 oder 7) und etwa zwei Okularen, wie es für die meisten histologischen und botanischen Arbeiten ausreicht, ausgestattet gewesen, so kann beim Übergang zu bakteriologischen Unter-



1.

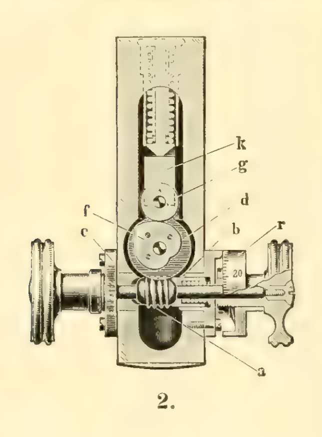
suchungen der hierzu nötige optische Apparat durch eine Ölimmersion und einen Beleuchtungsapparat mit Irisblende, welcher ohne weiteres in die federnde Hülse der Zylinderblende paßt, vervollständigt werden.

Was die weiter zu besprechenden neu geschaffenen Stative C, D und F von den bisherigen Stativen Ia, Ib und IIb, denen sie hinsichtlich der Größe und der optischen Ausstattung entsprechen, hauptsächlich unterscheidet, ist die neue Mikrometerschraube.

Diese Schraube ist am Oberteil des Mikroskopes unmittelbar hinter dem Tubus gelagert und wirkt auf einen Schlitten, der den Tubus trägt und der sich in einer Schwalbenschwanzführung vertikal verschieben läßt.

Die Verbindung von Schlitten und Tubus ist durch den bekannten Mechanismus der groben Einstellung mittels Zahn und Trieb hergestellt.

Die Lagerung dieser Schraube unmittelbar hinter dem Tubus war es besonders, was die englisch-amerikanischen Stative, wie wir sie bei Ross, Beck, Crouch und Watson in England und bei Zentmayer und Bausch & Lomb in Amerika sehen, von dem französisch-deutschen, sogen. kontinentalen Typus unterscheidet, dessen erste Ausbildung wir Chevalier, Nachet, Oberhäuser und Hartnack verdanken.



2.

Unter den englischen Stativen ist das von Henry Crouch besonders hervorzuheben (s. van Heurck, The Microscope 1893, p. 158). Seine feine Einstellung zeichnet sich durch die horizontale Achsenlagerung und den seitlichen Triebknopf aus, eine Einrichtung, der wir jetzt so häufig begegnen. Denn neuerdings haben fast sämtliche deutsche Firmen nach dem Vorgang von Zeiss (1895) Stative mit einer neuen, unmittelbar hinter dem Tubus angebrachten Mikrometerschraube konstruiert. Vor vier Jahren hat Leitz eine solche Schraube zuerst an dem großen Stativ A eingeführt und in der Zeitschrift f. Instrumentenkunde, Jahrg. XXIII, 1903, p. 79 ff. beschrieben.

Die gute Aufnahme, welche diese neue Mikrometer-Einrichtung gefunden hat, hat die damals in Aussicht gestellte Einführung derselben auch an den Stativen mittlerer Größe bald als erwünscht erscheinen lassen.

Durch diese Lagerung der feinen Einstellung an die vordere Seite der Säule ist diese Mikrometerschraube im Gegensatz zu der der kontinentalen Stative von der Bewältigung des Gewichts der Säule

des Oberteils und des Tubusträgers entlastet und hierdurch ein feinerer Bau der Mikrometereinrichtung ermöglicht.

Figur 2 gibt einen vertikalen Schnitt durch den Mechanismus dieser Mikrometerbewegung. Der wesentlichste Teil dieser Einrichtung, auf dem das eigenartige Bewegungsprinzip beruht, ist das herzförmige Stück *f*, das aus zwei gleichen symmetrisch angeordneten Teilen einer Spirale sich zusammensetzt. Die Spiralen sind die der einfachsten Art, bei welchen der Abstand der Peripherie von dem Drehungsmittelpunkt bei gleichen Drehungswinkeln gleichmäßig wächst. Dieser Peripherieabstand differiert um 3 mm. Das herzförmige Stück ist auf einem Zahnrad *d* so befestigt, daß sein Drehungszentrum mit dem des Zahnrads zusammenfällt. In das Zahnrad greift eine Schraube ohne Ende *a*, deren Antrieb durch die beiden Knöpfe zur Seite der Säule erfolgt. Eine Feder *b* übt einen steten Druck auf Schraubenwelle und Zahnrad, so daß ein toter Gang auch beim Wechsel der Drehungsrichtung nicht eintreten kann. Das Steigen und Fallen der Spirale überträgt sich durch die Rolle *g* auf den Träger *k*, der mit dem Schlitten fest verbunden diese Bewegung dem Tubus mitteilt. Für die stete Berührung der Rolle und der Spirale sorgt das eigene Gewicht des Tubus und die über der Rolle befindliche Feder, welche erstere abwärts drückt. Um die Rolle und somit auch den Tubus um 3 mm zu heben, muß das Zahnrad eine halbe Umdrehung beschreiben, so daß die Spirale unter der Rolle sich von der Kerbe bis zur Spitze gedreht hat. Das Zahnrad, welches 60 Zähne hat, muß also um 30 Zähne gedreht werden: es bringt demnach die Bewegung des Zahnrads um eine Zahnbreite eine Tubusverschiebung von $\frac{3}{30}$ = 0·1 mm hervor. Um diese Drehung des Zahnrads um einen Zahn zu erreichen, muß die Triebwelle *a* und der Triebknopf eine volle Umdrehung machen. Die mit der Welle verbundene Trommel *r* ist in 100 Teile geteilt. Die Umdrehung der Trommel um einen Teilstrich bedeutet also eine Tubusbewegung von 0·1 : 100 = 0·001 mm.

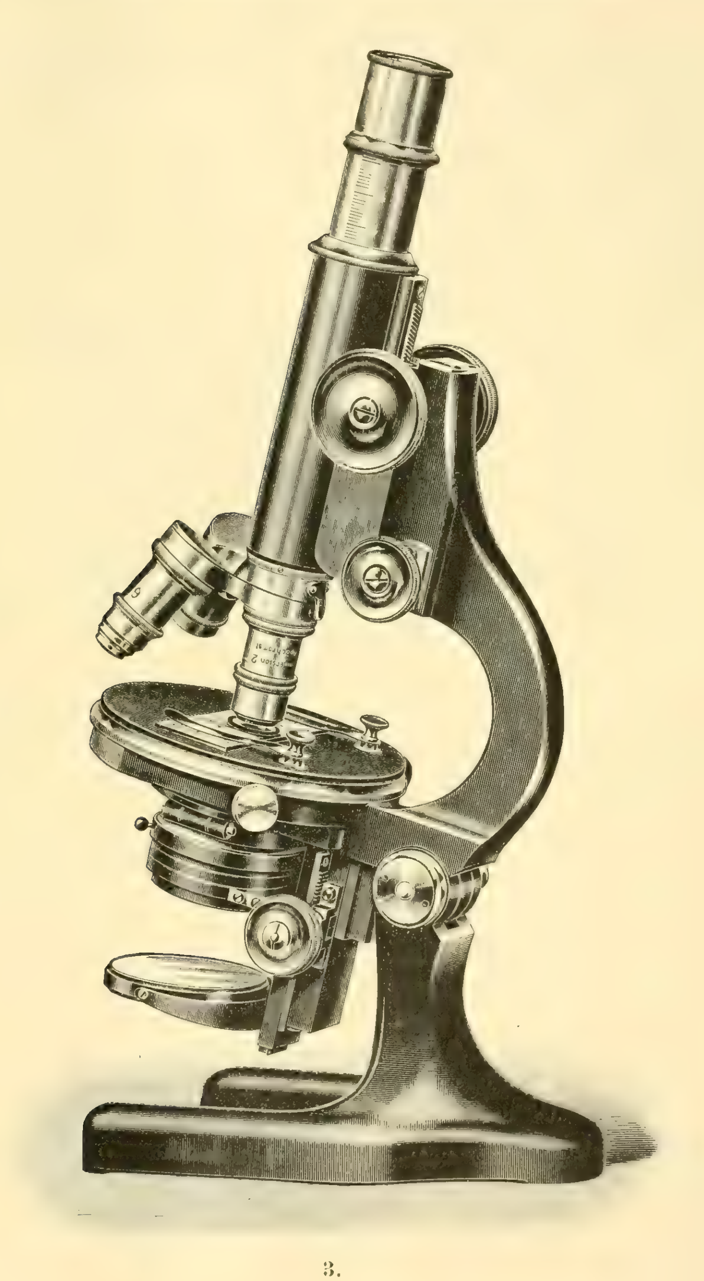
Außer dem zarten Gang und der feinen Bewegung, welche mit dieser Mikrometerschraube erreicht worden sind, bietet dieselbe noch folgende Vorteile. Durch die Verbindung zweier Spiralen zu dem geschlossenen herzförmigen Stück findet ein endloses Spielen der Mikrometerbewegung statt, indem die steigende Bewegung nach dem Durchlaufen der einen Spirale zur fallenden Bewegung übergeht, wenn die zweite Spirale mit der Rolle in Berührung tritt und umgekehrt. Der Bewegung bietet sich nach keiner Seite ein Halt und

dem immer dem Druck der Schraube nachgebenden Mechanismus der Bewegung kann demzufolge von außen kein Schaden durch Überdrehung zugefügt werden.

Eine weitere Annehmlichkeit dieser Mikrometerbewegung besteht darin, daß eine Zertrümmerung des Deckglases und somit eine Vernichtung des Präparates ausgeschlossen ist, falls der Tubus zu weit nach abwärts gedreht wird. Das Objektiv setzt sich in diesem Fall langsam auf das Deckglas auf, die Verbindung zwischen Rolle und Spirale löst sich und ein Druck von seiten des Mechanismus, der sonst dem Deckglas verhängnisvoll geworden ist, bleibt ausgeschlossen. Das Gewicht aber des Tubus mit seinen optischen und mechanischen Bestandteilen vermag das Deckglas ohne Schaden zu tragen.

Es ist dieser Mikrometereinrichtung schon nach ihrer ersten Beschreibung der Vorwurf gemacht worden (s. Journ. R. Microsc. Soc. 1903, p. 665), ein Vorwurf, der in diesem Bande der vorliegenden Zeitschrift p. 66 wiederholt worden ist: „Daß der Beobachter bei derselben Drehungsrichtung nie bestimmt wissen kann, ob sich der Tubus hebt oder senkt. Eine solche Ungewißheit dürfte nicht nur bei photographischen Arbeiten, sondern auch bei subjektiver Beobachtung recht störend sein.“

Wäre dieser Vorwurf berechtigt, so würde Leitz schon durch den früheren Hinweis auf diesen angeblichen Fehler in seinem eigenen Interesse Anlaß genommen haben, demselben zu begegnen. Warum aber Leitz und die tausend Praktiker, welche schon mit dieser Schraube arbeiten und mit ihr vertraut sind, diesen angeblichen Mangel nicht anerkennen oder störend empfinden, läßt sich leicht erklären. Jeder geübte Mikroskopiker stellt sein Präparat zunächst mit der groben Einstellung ein, geht in der Regel zu der feinen Einstellschraube über, wenn das Bild seines Präparates im Gesichtsfeld erscheint und dreht sie, ohne sich darum zu kümmern, ob die Stelle der groben Einstellung ober- oder unterhalb der der feinen Einstellung sich befindet, prüfend vorwärts und rückwärts, bis er die schärfste Einstellung glaubt erreicht zu haben. Zu wissen, in welchem Sinne sich diese Manipulationen der Einstellung vollzogen haben, ist für ihn fast immer vollständig wertlos. Der Vorgang ist ganz derselbe wie auch bei der feinen Einstellung an anderen optischen Instrumenten, z. B. am Fernrohr, dem photographischen Objektiv, dem Projektionsapparat etc., bei denen das Augenmerk des Beobachters ganz allein auf die Erreichung eines scharfen Bildes gerichtet ist, während die Richtung der Bewegungen des Einstellmechanismus,



3.

welche zu diesem Ziel führt, für ihn gleichgültig ist. Legt jemand aber bei ganz speziellen Arbeiten, die vorkommen können, z. B. bei körperlicher Durchsuchung des Präparates, Gewicht darauf, daß gleichen Drehungsrichtungen der groben und feinen Einstellung gleichgerichtete Bewegungen des Tubus entsprechen, so kann er sich mit Hilfe zweier fester Marken auf dem Tubusträger und einer beweglichen Marke auf dem Schlitten jederzeit über den Gang der Schraube unterrichten. Macht man eine Reihe von Umdrehungen in demselben Sinn mit der Mikrometerschraube, so gibt die ab- oder aufsteigende Marke des Schlittens die Bewegungsrichtung kund. Stimmt dieselbe nicht mit der Richtung der groben Einstellung, so dreht man so lange in derselben Richtung, bis der gewünschte Gang der Bewegung eintritt; stellt man die bewegliche Marke in die Mitte der beiden festen Marken, so wird es lange Zeit dauern, bis sich die Bewegungsrichtung ändert, denn es stehen von Marke zu Marke 30 volle Umdrehungen der Trommel zur Verfügung, bis man die Grenze der Umkehrung der Mikrometerbewegung erreicht.

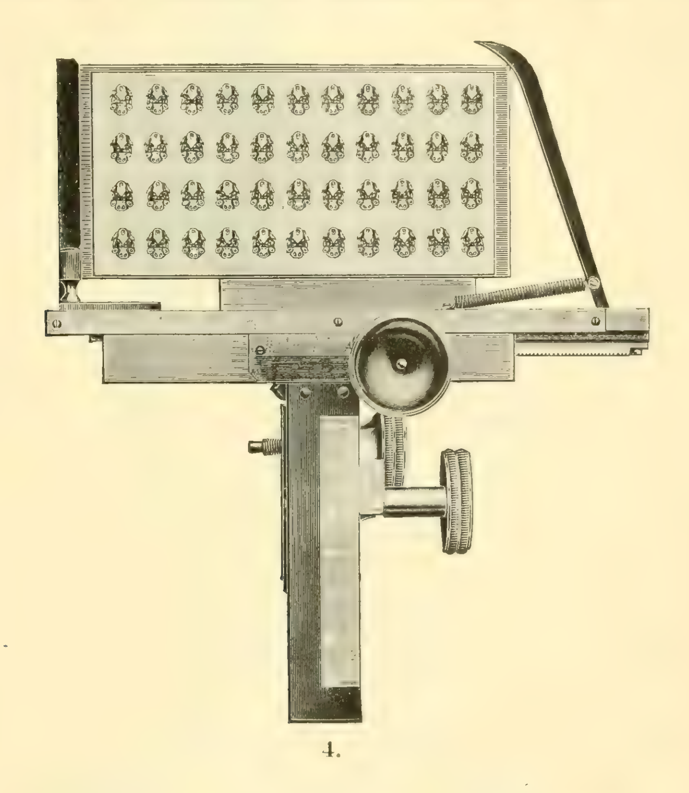
Aus der Einführung dieser Mikrometerschraube und ihrer Verlegung an die Vorderseite der Säule hat sich noch der folgende Vorteil für den Bau der neuen Stative ziehen lassen.

Die ältere Mikrometerschraube bedarf nämlich der geraden Säule des Oberteils; in ihr ist bekanntlich die Mikrometerschraube angebracht und ihre sichere Wirkung ist hauptsächlich mit bedingt durch die lange Gleitfläche des Prismas in dem Hohlraum der Säule. Diese gerade Säule ist für die äußere Form des Mikroskops maßgebend geworden, welches als kontinentales Modell den Gegensatz zu dem englischen Mikroskop bildet, das wegen seines hohen Baues diese Schraube nicht verwenden kann und infolgedessen an die starre Form des kontinentalen Mikroskops nicht gebunden ist. Diese runde, elegante Form der englischen Stative konnte mit Aufgabe der kontinentalen Mikrometerschraube bei den neuen Stativen C, D und F, wie es schon bei dem Stativ A geschehen war, zur Verwendung kommen.

Außer diesem Gewinn an äußerer Schönheit des Instruments, welche sich aus der freieren Verfügung über die Wahl der Form ergab, ließen sich noch folgende Vorteile bei dem Umbau des Instruments erreichen. Die runde Ausbiegung der oberen Säule bietet nicht nur einen sofort in die Augen fallenden, sicheren und bequemen Griff für das Instrument, sondern gibt auch dem Tisch freieren Spielraum, da sie bei der Untersuchung größerer Objekte, Serienschnitte, Schalen etc., die der Tisch aufnehmen soll, nicht im Wege

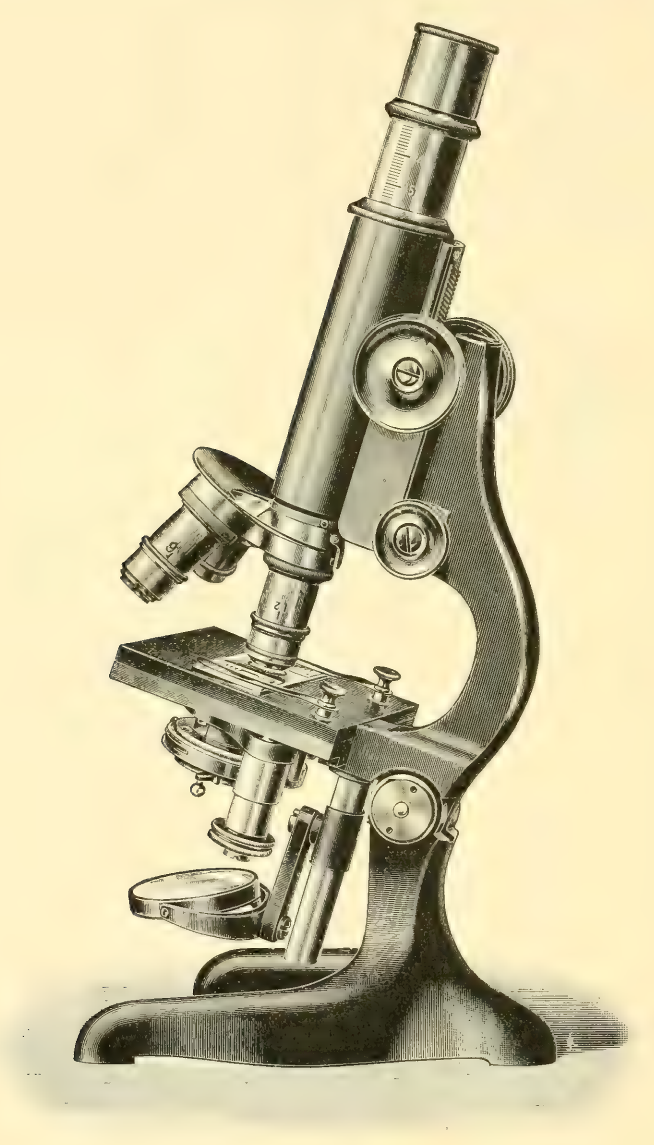
steht. Dieser runden Säule des Oberteils schließt sich passend die schön geschwungene runde Form des Fußes an.

Der große Raum über dem Objekttisch gestattet die vollständige Ausnutzung eines großen beweglichen Kreuztisches. Ein für diese Stative hergestellter Tisch (s. Fig. 4) zeichnet sich durch seine neue Befestigungseinrichtung aus. Dieser Tisch wird an die seitliche in der Höhe des Mikroskoptisches liegende Fläche der Säule mittels



4.

einer Schraube befestigt. Beim Anziehen dieser Schraube setzt sich der am Kreuztisch neben der Schraube hervorragende senkrechte Keil derart in einer Nute an der Säule des Stativs fest, daß der Tisch sich immer in der gleichen Lage unter dem Mikroskop einstellt, so daß die Wiederauffindung eines mittels des Kreuztisches markierten Objektes gesichert ist. Für die Ablesung von $^1/_{10}$ und $^1/_{20}$ mm eingerichtete Nonien erleichtern wesentlich die Markierung. Die Befestigung des Kreuztisches an der Säule und nicht auf dem



5.

beweglichen Tisch des Mikroskops macht das Auffinden eines Objekts unabhängig von der Zentrierung des Mikroskoptisches.

Es sind die drei neuen Stative C, D und F, welche die neue

Mikrometerschraube erhalten haben und an denen die neuen, praktischen und schönen Formen zur Ausbildung kommen konnten.

Das Stativ C (s. Fig. 3), an Größe und optischer Ausrüstung dem bekannten Ia-Stativ gleich, ist für feinste bakteriologische, histologische und botanische Untersuchungen bestimmt. Von ihm unterscheidet sich das Stativ D nur durch den Tisch; er ist fest und viereckig, während er an dem C-Stativ rund und dreh- und zentrierbar ist.

Ein etwas kleineres Stativ von der Größe des Stativs IIb und aus ihm hervorgegangen ist das Stativ F (s. Fig. 5). Es ist wie das IIb-Instrument ein feines möglichst einfach gehaltenes Stativ, das aber noch für feinste Untersuchungen verwendbar ist.

Diese großen, neuen, so formvollendeten und mit der neuen Mikrometerschraube ausgestatteten Instrumente haben sich in kurzer Zeit derart die Gunst der Mikroskopiker erworben, daß es den Anschein gewinnt, als ob sie die alten Stative von dem bekannten Typus des Stativs Ia verdrängen wollten. Es würde somit die Einführung dieser Modelle eine neue Epoche des Mikroskopbaues einleiten, eine Epoche, welche die Verschwisterung der deutschen Präzisions-Optik und -Mechanik mit der Eleganz des englischen Stativs bedeutet.

[Eingegangen am 27. Oktober 1906.]

Ein neues Modell eines Universal-Projektionsapparates (E. Leitz, Wetzlar).

Von

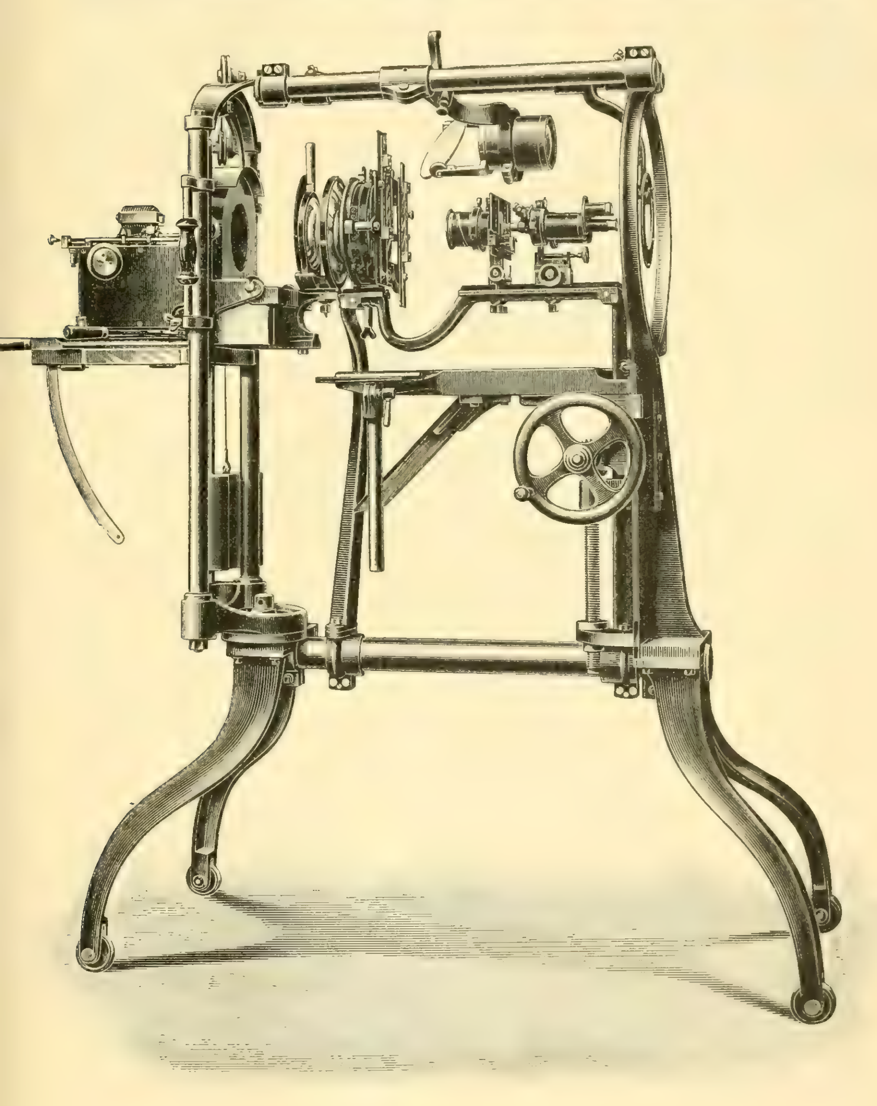
Prof. Dr. med. Carl Kaiserling
in Berlin.

Hierzu sieben Holzschnitte.

In der zur Eröffnung des neuen Pathologischen Institutes der Universität Berlin erschienenen Festschrift: Arbeiten aus dem Pathologischen Institut, habe ich einen Projektionsapparat beschrieben und abgebildet, der aus den vielseitigen Ansprüchen des medizinisch-demonstrativen Unterrichtes heraus konstruiert wurde. Die andauernde Benutzung dieses Instrumentes hat dann wieder allerhand Verbesserungen gezeitigt, die vorläufig zu einem gewissen Abschluß gekommen sind. Der Apparat in seiner jetzigen Gestalt scheint mir den billigen Anforderungen an einen Universal-Projektionsapparat in weitem Umfange zu entsprechen. Diese sind nach meiner Meinung: Zulässigkeit der episkopischen, diaskopischen und mikroskopischen Projektion in möglichst weitem Umfange, schneller und sicherer Übergang von einer Projektionsart zur anderen, leichte Zugänglichkeit, Übersichtlichkeit und Einfachheit aller Konstruktionsteile, Handhabung auch durch wenig geübte oder mangelhaft vorgebildete Projektoren. Die Konzessionen an letztere habe ich nur mit Widerstreben gemacht. Man darf sich aber den Tatsachen, in einer fünfzehnjährigen Erfahrung gewonnen, nicht verschließen und sie gehen dahin, daß genaue und erfahrene Kenner der Projektion und Mikrophotographie an den Stellen sehr selten zu finden sind, wo die Projektion als ein Hilfsmittel des Unterrichts gerne verwendet wird.

Die äußere Gestalt des neuesten Modelles, wie es von der Firma E. Leitz in Wetzlar gebaut wurde, ist in Figur 1 wiedergegeben. Weggelassen ist in der Figur die Abblendungsvorrichtung aus schwarzem, imprägnierten Tuch.

Je zwei der gußeisernen geschweiften Füße mit Rollen sind auf einer gemeinsamen Platte angeschraubt und mit einem sehr kräftigen



1.

Stahlrohr zum gemeinsamen Unterbau vereinigt. Auf dem hinteren Fußpaar erhebt sich der Doppelträger für die Lampe, um die verti-

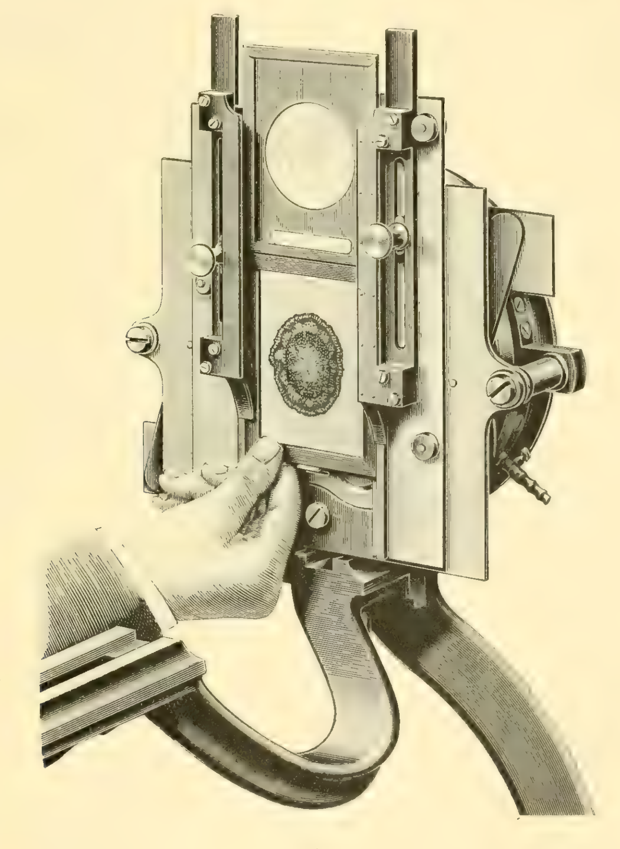
kale Achse drehbar. Als Lichtquelle ist wiederum eine nach der Thomsen-Lampe gebaute, aber besser ausgeführte 30 Ampère-Lampe mit rechtwinklig stehenden Kohlen gewählt, welche auf ihrem Träger in der optischen Achse verschieblich ist durch eine Hebelvorrichtung. Die Konzessionen an die ungeübten Benutzer bestehen nun darin, daß alle Zentriervorrichtungen in horizontaler, vertikaler und seitlicher Richtung weggelassen sind mit Ausnahme einer senkrechten und seitlichen Verschiebung der Lampe. Sie ist ferner an ihren Säulenträgern senkrecht verschieblich und durch ein Gegengewicht in Stangenführung, nicht wie früher freihängend, ausbalanciert. Diese Bewegung wird nur benutzt bei der diaskopischen Projektion großer Schnitte mit rechtwinklig gebrochenem Strahlengang (vgl. Fig. 7). Die beiden zentrischen Stellungen sind durch Anschläge festgelegt. Die Drehung der Lampe um 45° zur normalen optischen Achse dient zur Projektion stehender Gegenstände in seitlich auffallendem Lichte.

Auf dem vorderen Fußpaar erhebt sich ein nach oben sich verjüngender T-Träger, in dessen unterem Teile die Führungsnute für den senkrecht beweglichen, großen Objekttisch für makroskopische Objekte eingeschnitten ist. Er trägt ferner die mittels Kurbelrad zu bewegende Einstellvorrichtung dieses Tisches. Nach oben ist der Vorderteil zu einem kreisförmigen Bogen ausgestaltet zur Befestigung der Abblendungsvorrichtung. Am oberen Pol ist er mit dem Lampenträger durch ein kräftiges Stahlrohr verbunden. Diese Verbindung dient außer zur Befestigung des äußeren Gerippes als Halter des an der richtigen Stelle befestigten Trägers für das große Projektionsobjektiv und einer in der optischen Achse verschieblichen Blende, an welche das Abblendungstuch angeschraubt ist. Bei der Mikroprojektion nimmt sie die Stellung ein, wie in der Abbildung 1, bei der episkopischen wird sie bis an das Objektiv herangeschoben (Fig. 7).

Die großen Kondensoren sind auf dem horizontalen Lampenträger aufmontiert, seine der Lampe zugekehrte Komponente ist seitlich ausklappbar und beide Linsen liegen ganz frei, so daß sie leicht an Ort und Stelle gereinigt werden können. Das verwendete Glas ist ein sehr klares, farbloses, besonders gut gekühltes Material. Hierdurch und entsprechend lockere Fassung wird ein Platzen der Linsen nach Möglichkeit vermieden. Lampe und Kondensor sind zum Kippen eingerichtet (Fig. 5).

Die zur Mikro- und Diapositivprojektion nötigen Instrumente sind auf einer optischen Bank montiert, die ihrerseits auf zwei langen

T-Trägern an der Verbindungsstange der Füße so befestigt ist, daß sie nach einer Seite ausgeschlagen werden kann. Kräftige Anschläge halten sie in zentrischer und seitlicher Stellung fest. Der hintere Träger nach der Lampe zu ist neuerdings in der Ausschlagsrichtung stark ausgebogen. Dadurch wird der Präparatenraum für die epi-

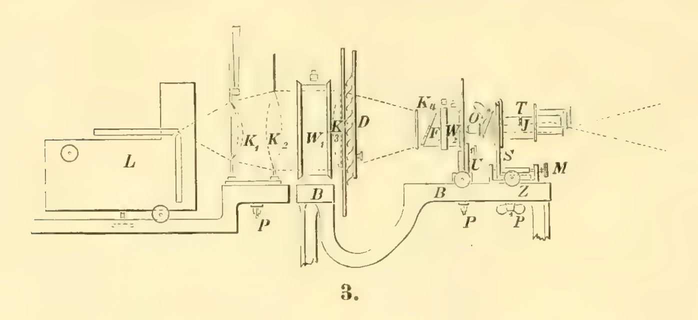


2.

skopische Projektion erheblich vergrößert und jede Einklemmung des Tisches oder Präparates, die beim alten Modell gelegentlich vorkam, vermieden.

Die optische Bank ist, um die Möglichkeit einer falschen Stellung der einzelnen Teile zu verringern und die Diapositivwechslung zu erleichtern, durch eine als Handhabe ausgebildete Ausbiegung nach

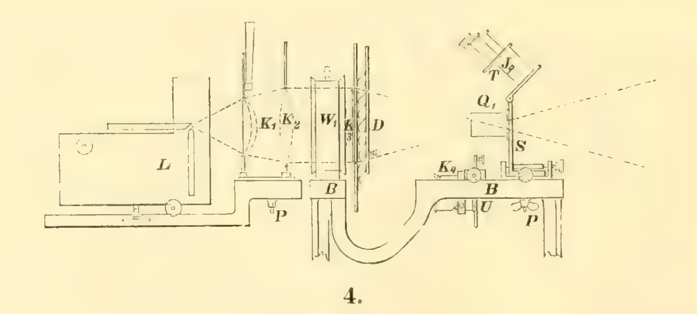
unten zu unterbrochen. Auf den kurzen Teil kommt die große Kühlkammer mit dem festangeschraubten Diapositivträger. Er stellt ebenfalls eine Neukonstruktion von E. Leitz dar. Es fallen jetzt alle Schieber und Einsatzrahmen für die verschiedenen Formate fort. Die Anpassung für alle Formate hoch und quer bis 9 × 12 geschieht



3.

durch zwei Parallelogrammverschiebungen, deren vordere an dem Bilde (Fig. 2) sichtbar ist. Die Diapositive werden von oben eingesetzt und wie aus der Figur ersichtlich in bequemster Weise gewechselt.

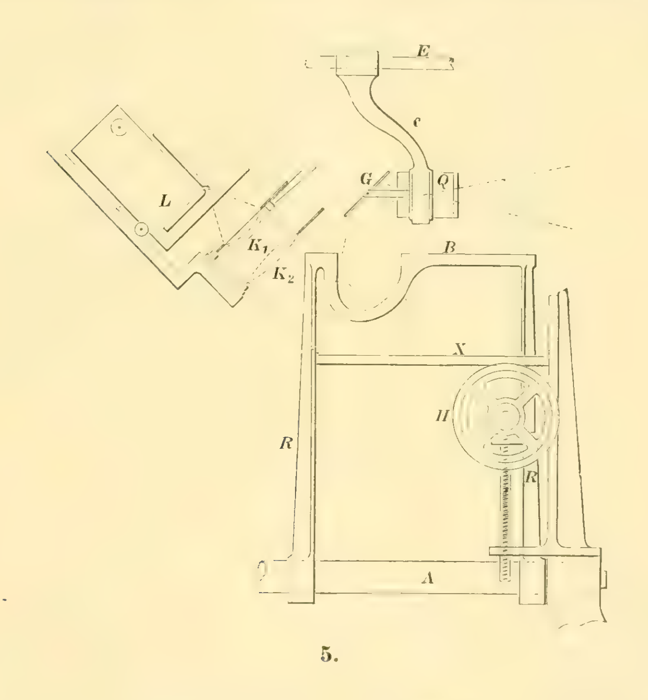
Die verschiedenen Projektionsmethoden werden am einfachsten klar aus den beigegebenen Skizzen. Figur 3 gibt die Projektion



4.

mikroskopischer Objekte wieder bei Okularbenutzung. Figur 4 zeigt die Anordnung für Diapositive. Der Mikroskoptisch *U* ist ausgeklappt, das Projektionsobjektiv *Q* nach vorne eingeschlagen, nachdem der Objektivrevolver und eventuell der Okulartubus ausgeklappt sind. Die nötige Scharfeinstellung geschieht durch den Mikroskoptrieb. Die nötigen drei Handgriffe sind in 3 bis 4 Sekunden erledigt. Zur episkopischen Projektion (Fig. 5) horizontalliegender Objekte wird mit

einem Handgriff die ganze optische Bank B seitlich ausgelegt, das große Objektiv Q durch Herausziehen der Sperrfeder vorsichtig herabgelassen, der Spiegel G eingeschnappt und die Lampe mit Kondensor um 45^0 gekippt, was zusammen 5 bis 7 Sekunden erfordert. Während man das Objekt auflegt, zieht man die oben erwähnte Blende mit der rechten Hand an das Objektiv heran (Fig. 7). Um Klemmungen zu vermeiden, öle man gelegentlich die Führung und fasse den Trägerarm oben dicht an ihr an, nicht die Blende selber.

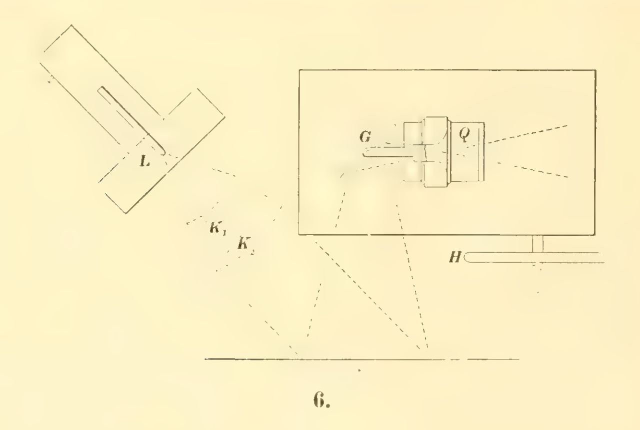


5.

Die erleuchtete Fläche beträgt 22 : 32 cm. Die Einstellung der Schärfe geschieht durch Heben und Senken des Tisches. Die seitliche Projektion ergibt sich aus Figur 6, die den Apparat von oben gesehen darstellt, ohne weiteres. Bei allen episkopischen Projektionen muß die Lampe so dicht an den Kondensor herangeschoben sein, wie es der Anschlag gestattet. Das beachte man besonders beim Übergang von der Mikroprojektion, weil bei dieser die Lampe etwas weiter rückwärts entfernt wird. Versäumt man beim Kippen der Lampe das Heranschieben, fällt sie mit mehr schreckendem als besonders gefährlichem Geräusch selber bis zum Anschlag.

Bei der Diaskopie größerer Platten (13 × 18) wird die Lampe (vgl. Fig. 7) gesenkt, der erste Kondensorteil herausgeklappt, der Schutzdeckel auf dem Objekttisch von dem darunterliegenden Kondensorteil (18 cm Durchmesser) auf dem vorderen hinübergeschoben und durch geringe Tischverschiebung eingestellt. Der Tisch gestattet das Auflegen auch größerer Platten (Röntgenaufnahmen etc.), jedoch muß durch Verschieben das Bild nach und nach gezeigt werden.

Auf dem längeren Teile der optischen Bank (vgl. Fig. 1 u. 3) steht zunächst der Objekttisch für mikroskopische Präparate. Er trägt nach der Lampe zu einen in Schneckenführung verstellbaren Hilfskondensor und mit ihm fest verbunden eine kleine Kühlkammer zur direkten und indirekten Kühlung des Präparates. Die ausgiebige



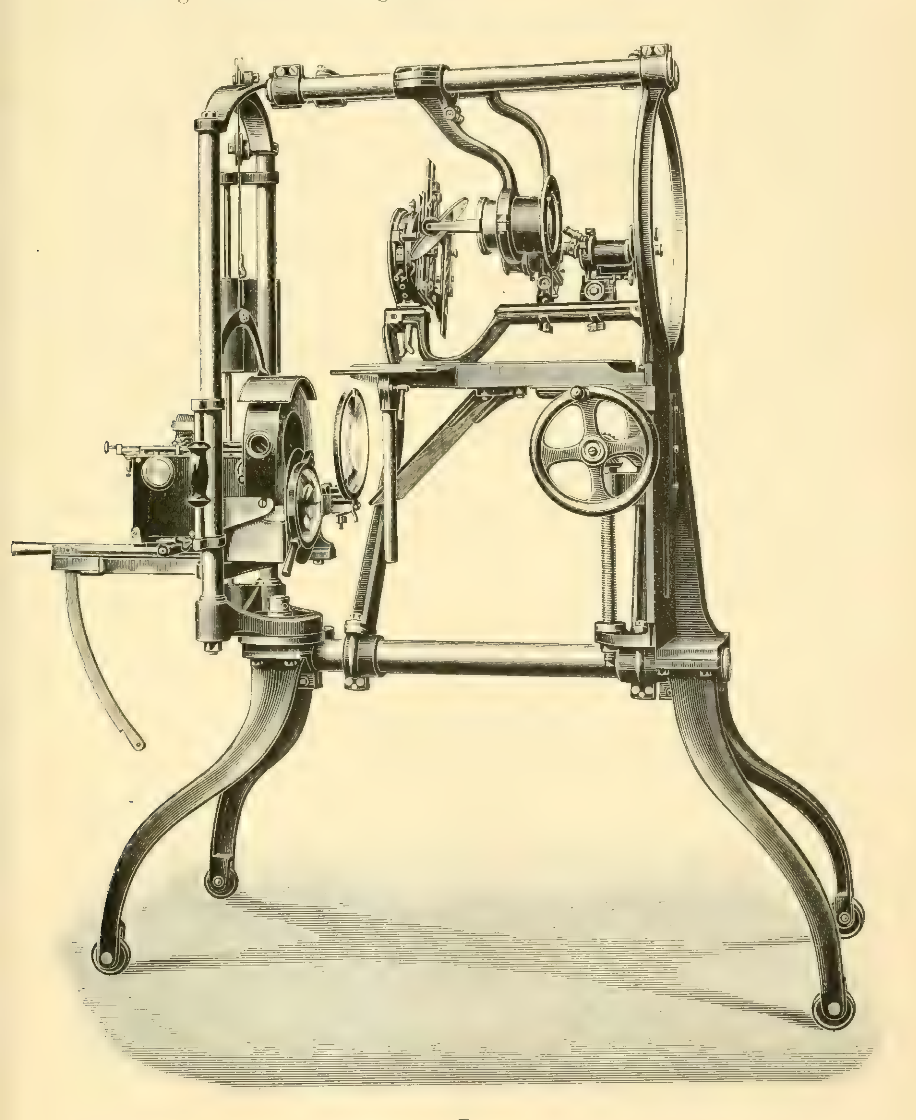
6.

Bewegung des Objektes erfolgt durch einen Kreuztisch zur Aufnahme von Objektträgern bis zur Größe 9 × 12 cm. Dieser ganze Teil ist bei der Diapositivprojektion seitlich auszukippen.

Als letzter Teil findet auf diesem Abschnitt der optischen Bank der Träger der Projektionsobjektive Platz, und zwar nach verschiedenen Richtungen herauszuklappen ein dreiteiliger Mikroskoprevolver, ein Tubusansatz mit dreiteiligem Okularrevolver und ein Projektionsobjektiv für Diapositive von 200 mm Brennweite. Zur genauen Einstellung dient grober Zahntrieb und Mikrometerschraube.

An das große Projektionsobjektiv ist, um die optische Achse drehbar, ein oberflächenversilberter Reflexionsspiegel angebracht. Bei der mikroskopischen Projektion wird das ganze Objektiv mit dem dann senkrecht zu stellenden Spiegel durch kräftigen Druck nach

oben seitlich ausgeschlagen und durch eine kräftige Einschnappvorrichtung exzentrisch festgehalten.



7.

Der große Projektionstisch hat eine Fläche von 30×40 cm, gestattet aber das Auflegen größerer Dinge, da er ringsum frei ist.

Der zur Lampe gekehrte Teil trägt einen unter 45° geneigten Spiegel, unterhalb der Platte, in sie eingelassen, eine Kondensorlinse und darüber eine Metallplatte zum Schutz bei episkopischen Arbeiten. Seitlich, in der Abbildung nach vorne zu, ist ein Hilfstischchen, senkrecht verstell- und klemmbar angebracht zur Aufnahme von Gläsern, Modellen u. dgl. bei Projektion in seitlich auffallendem Lichte. Dabei muß natürlich der Spiegel am Projektionsobjektiv um 45° gedreht werden, so daß er nach dem Objekt zu sieht.

Der kurz beschriebene Apparat ist in verschiedenen Entwicklungsstadien seit Jahresfrist täglich im Pathologischen Institut im Betriebe gewesen und hat sich bestens bewährt. Natürlich ist besondere Rücksicht auf den medizinischen Unterricht genommen. Es dürften aber in anderen verwandten Gebieten der Zoologie, Botanik u. dgl. kaum andere Erfordernisse gestellt werden. Wenn das der Fall ist, wie etwa bei mineralogischen Vorlesungen, so steht nichts im Wege, eine Polarisationseinrichtung einzubauen. Auf dem großen Objekttisch kann man allerhand Apparate, z. B. Spalte und Prismen für Spektraldemonstrationen, Flaschen für chemische Reaktionen etc. aufstellen. Ich bin überzeugt, daß die Firma Leitz auf derartige Besonderheiten ebenso bereitwillig eingeht, wie sie stets auf meine Wünsche und Vorschläge eingegangen ist.

Was die Handhabung des Apparates und sonstige beherzigenswerte Dinge betrifft, muß ich auf meine oben erwähnte Abhandlung verweisen. Die beste Kruppkanone schießt nicht oder daneben, wenn kein Sachkundiger sie bedient und der beste Apparat gibt schlechte Resultate unter ähnlichen Umständen. Das gilt ganz besonders von unserer Lampe. Da es kaum möglich ist, durch einen fixen Widerstand eine allzeit gleichmäßige Spannung von etwa 52 Volt bei 30 Ampère zu erzielen, so soll jetzt ein Voltmeter und Vorschaltregulierwiderstand diesen Schwierigkeiten begegnen. Aber auch das nützt nichts, wenn man nicht mit den nötigen Kenntnissen physikalischer, mechanischer und theoretischer Art ausgerüstet ist. Vielleicht kommt der Tag, an dem der gelehrte Mediziner sich nicht mehr scheut, mechanische und technische Fertigkeiten zu schätzen, wie die Kollegen der Physik und andere es schon seit Jahrhunderten tun.

[Eingegangen am 16. Dezember 1906.]

Referate.

1. Lehr- und Handbücher.

Drude, P., Lehrbuch der Optik. Zweite, erweiterte Auflage. Leipzig (S. Hirzel) 1906. XVI + 538 pp. m. 110 Abb. Brosch. 12.— M., geb. 13.— M.

Die soeben erschienene zweite Auflage von DRUDES Lehrbuch der Optik ist noch vollständig von dem der Wissenschaft auf so tragische Weise viel zu früh entrissenen Gelehrten selbst besorgt worden. In allen wesentlichen Teilen ist das Werk unverändert geblieben. Um nochmals an den darin behandelten Stoff zu erinnern, sei eine Inhaltsübersicht gegeben. Zur Einführung behandelt der Verf. die mit relativ einfachen Voraussetzungen operierende, geometrische Optik, um dann der physikalischen Optik den weitaus größten Teil des Buches einzuräumen. Im ersten Teile werden die Fundamentalgesetze, die geometrische Theorie der optischen Abbildung, die physikalische Herstellung der optischen Abbildung, die Strahlenbegrenzung und die von ihr abhängige Lichtwirkung und die optischen Instrumente dargestellt. Der zweite Teil behandelt im ersten Abschnitte die allgemeinen Eigenschaften des Lichtes nämlich: Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit, die Interferenz, das HUYGENSsche Prinzip, die Beugung des Lichtes und die Polarisation; im zweiten Abschnitte die optischen Eigenschaften der Körper und dabei die Theorie des Lichtes, die durchsichtigen isotropen Körper, die optischen Eigenschaften durchsichtiger Kristalle, die absorbierenden Körper, die Dispersion der Körper, die natürlich-aktiven Körper, die magnetisch-aktiven Körper

und die bewegten Körper und schließlich im dritten Abschnitte die Strahlung der Körper, und zwar die Strahlung in energetischer Deutung, die Anwendung des zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik auf reine Temperaturstrahlung und das Leuchten der Gase und Dämpfe.

Da seit dem Erscheinen der ersten Auflage die Ionentheorie der neuentwickelten Elektronentheorie hat weichen müssen, so sind in allen Kapiteln, die sich mit dieser Theorie befassen, natürlich Änderungen notwendig gewesen. Auch der letzte Abschnitt hat insofern eine wesentliche Erweiterung erfahren, als die wichtigen Ergebnisse der Planckschen Arbeiten über die Strahlung verwendet worden sind.

Nach diesen Ergänzungen kann auch jetzt wieder mit Recht von dem Drudeschen Buche behauptet werden, daß es besonders auf dem Gebiete der physikalischen Optik den Stand der heutigen Kenntnis in übersichtlicher Weise darstellt und dem, der sich der zeitraubenden und mühevollen Arbeit nicht unterziehen kann, die Originalarbeiten zu lesen, in bequemerer Weise die neuesten Forschungsergebnisse der Lehre vom Lichte vermittelt. Für das Verständnis des Werkes wird vom Leser die Kenntnis der Differential- und Integralrechnung verlangt. *Henker* (*Jena*).

Gleichen, A., Leitfaden der praktischen Optik. Leipzig (S. Hirzel) 1906. VIII + 221 pp. m. 158 Abb. M. 5.60.

Der Verf. hat sich die Aufgabe gestellt, allen denen, welche sich mit praktischer Optik beschäftigen, ohne Benutzung der höheren Mathematik das Verständnis der Theorie der optischen Instrumente möglich zu machen. Selbstverständlich ließ sich mit diesen elementaren Mitteln nicht jeder für die Theorie wichtige Satz beweisen, wo es aber anging, hat der Verf. versucht, das Resultat durch einfachste Rechnung und Betrachtung abzuleiten. Durch instruktive Zahlenbeispiele wird außerdem in vielen Fällen das Ergebnis einer Ableitung für die Praxis erläutert.

In den drei ersten Kapiteln: Die Grundgesetze der Reflexion und Brechung des Lichtes — der paraxiale Strahlengang durch Linsen — und die Dispersion des Lichtes werden zunächst die allgemeinen Sätze erläutert, die dann in den späteren Kapiteln ihre Anwendung und Ergänzung finden. In diesen letzteren behandelt der Verf. ziemlich eingehend die ophthalmologische Optik, ziemlich kurz die Lupe und das zusammengesetzte Mikroskop, dann das Fernrohr,

Stereoskopie und photographische Optik. Das Buch ist knapp und verständlich geschrieben und kann jedem, der sich über die Haupttatsachen in den betreffenden Gebieten orientieren will, empfohlen werden. *Garten* (*Leipzig*).

Cotton, A., et **Mouton, H.,** Les Ultramicroscopes et les objets ultramicroscopiques. 232 pp. Paris (Masson & Cie) 1906.

Die drei ersten Kapitel des Buches enthalten mehr noch als der Titel: Les Ultramicroscopes besagt. Nicht nur die Ultramikroskope der neueren Zeit, Apparate, welche zur Betrachtung von Objekten dienen, die sich im durchfallenden Licht dem Blicke entziehen, aber sich im Dunkelfeld erkennen lassen, finden ihre Besprechung. Verff. gehen weiter und geben die Versuche an, die zur Vervollkommnung des Mikroskops überhaupt in der Neuzeit unternommen worden sind.

Zwei Wege boten sich zunächst dar, um die Leistungsfähigkeit des Mikroskopobjektives zu erhöhen. Sie waren vorgezeichnet durch die Formel $\frac{\lambda}{2n \sin \alpha}$, welche den Abstand zweier Punkte bedeutet, welche sich noch als einzelne Punkte unterscheiden lassen. λ bezeichnet die Wellenlänge des zur Verwendung gekommenen Lichtes, α den halben Öffnungswinkel des Objektivs und n das Medium zwischen Objektiv und Deckglas. Es war den Optikern durch diese auf theoretischem Weg gewonnene Formel die Aufgabe gestellt, Objektive zu konstruieren, in welchen dieser Ausdruck möglichst klein ausfiel. Das erste Mittel, das man wählte, diesen Ausdruck zu verkleinern, bestand darin, den Nenner des Bruches, in dem $n \sin \alpha$ die num. Apertur darstellt, zu erhöhen. Dies veranlaßte Zeiss zur Konstruktion der Monobromnaphthalin-Immersion, mit der sich eine Apertur in max. von 1·66 erreichen läßt. Der zweite Weg führte Köhler zur Konstruktion des Mikroskops für ultraviolettes Licht (s. diese Zeitschr. Bd. XXI, p. 129 ff.). Die Anwendung des kurzwelligen Lichtes ließ eine Erhöhung der Auflösung erwarten, da in obigem Ausdruck das λ des Zählers und somit der Wert des ganzen Bruches kleiner ausfällt.

Nach den Verff. sind durch die beschränkte Anwendbarkeit der Monobromnaphthalin-Immersion einerseits und anderseits durch den schwierigen Gebrauch des Mikroskops für ultraviolettes Licht, das sich nicht für direkte Beobachtungen, sondern nur für die photographische Aufnahme eignet, die mit diesem Apparate erzielten praktischen Erfolge noch gering gewesen.

Das 3. Kapitel dient der Beschreibung der Apparate, die zu den Untersuchungen, welche den Hauptteil des Buches bilden, gedient haben. Es sind die Ultramikroskope, welche im Dunkelfeld weniger das geometrische Abbild des Objektes als dessen Beugungsbilder zur Erscheinung bringen. Außer dem von Siedentopf und Zsigmondy gebauten Apparate, der diesen Untersuchungen neue Bahn brach, beschreiben die Verff. die von Siedentopf getroffene Einrichtung, welche sich der älteren Einrichtung näher anschließt; bei ihr wird dem in der optischen Achse verlaufenden schmalen Beleuchtungskegel durch Blendung des Objektives der Eintritt in den Bildraum abgeschnitten, während bei der Einrichtung von Siedentopf und Zsigmondy der Beleuchtungskegel senkrecht zur optischen Achse einfällt und einer solchen Abblendung nicht bedarf. Den Verff. ist der Wert der von Leitz gewählten Einrichtung entgangen, welche eine Modifizierung derjenigen von Siedentopf-Zeiss darstellt (s. diese Zeitschr. Bd. XXII, p. 114—118). Durch Einführung der von Leitz vorgeschlagenen Stempelblende kann jede für gewöhnliche Beobachtung dienende Öl-Immersion auch bei Dunkelfeldbeleuchtung benutzt werden.

Uns interessiert eine von den Verff. konstruierte Einrichtung für ultramikroskopische Beobachtung. Sie lassen den Beleuchtungskegel, der bei obigen Apparaten senkrecht bezw. parallel der optischen Achse verläuft, unter einem schiefen Winkel von etwa 51° die Achse treffen. Das Wesentlichste des Apparats ist die planparallele Glasplatte, an der sich dieser Strahlengang vollzieht. Das in die unter 51° geneigte Seitenfläche der Platte eindringende Bündel wird von der Grundfläche derselben reflektiert und trifft das auf dem Objektträger liegende Objekt unter einem Achsenwinkel von 51°. Der Strahl wird also auch an der Oberfläche des Deckglases total reflektiert und das Gesichtsfeld bleibt dunkel. Diese Einrichtung ist mit der Öl-Immersion nicht mehr verwendbar, weil dann der schiefe Strahl beim Aufbringen des Öls nicht mehr total gebrochen wird, sondern in das Objektiv eindringt. Verff. weisen darauf hin, daß sie bei ihren Untersuchungen mit einer kleinen Bogenlampe von 2 bis 3 Ampère (sog. Liliputlampe) auskamen. Somit kann man die Starkstromleitung umgehen und diese kleine Lampe unter Einschaltung eines Widerstandes mit der gewöhnlichen Lichtleitung in Verbindung setzen.

Die nächsten Kapitel geben die Resultate der mit dem Apparat gemachten Untersuchungen, welche meist den Chemiker und Physiker angehen. Der Untersuchung fester Körper, Gläser, Kristalle etc.,

auf ihre in kleinen Partikelchen verteilten Beimischungen schließen sich ähnliche Untersuchungen über solche Beimischungen in Flüssigkeiten an. Hier tritt eine neue Eigenschaft dieser Körperchen auf, ihre in mancherlei Weise sich vollziehenden sog. BROWNschen Bewegungen, deren Erklärung versucht wird. Einen breiteren Raum nimmt das Studium der kolloidalen Lösungen ein. Die Form und die Struktur der Partikelchen, die nicht direkt dem Studium zugängig sind, sucht man durch indirekte Methoden zu ergründen.

Ein letztes Kapitel umfaßt die ultramikroskopischen Forschungen, welche der Biologie gewidmet waren. Es sind bis jetzt erst magere Resultate gewesen, doch ist nach COTTON und MOUTON zu erwarten, daß die Erziehung der Forscher zu diesen noch so neuen Untersuchungsmethoden und die gemeinsame Arbeit der Physiker und Biologen auch hier noch reifere Früchte zeitigen werden.

Metz (Wetzlar).

Fuchs, R. F., Physiologisches Praktikum für Mediziner. Wiesbaden (J. F. Bergmann) 1906; 261 pp. m. 93 Abb. 6.60 M.

In vielen Abschnitten seines Buches geht Verf. auf Methoden der mikroskopischen Technik ein. Es ist eine angenehme Pflicht, auch an dieser Stelle auf das inhaltsreiche und fleißige Werk hinzuweisen, mit welchem der Autor den Studierenden der Medizin eine Anleitung gegeben hat, aus der sie sich auch über alle Kleinigkeiten wie aus einem „Kochbuch“ — um des Verf. eigenen Vergleich hier zu wiederholen — leicht informieren können. Ein „allgemein experimenteller Teil“ berichtet über die bei physiologischen Versuchen gebräuchlichen, elektrischen Apparate, über die allgemeine Technik der Tierversuche und die Herstellung von Muskel- und Nervmuskelpräparaten (Frosch), dann folgen als spezieller Teil Abschnitte über Blut, Herz, Kreislauf und Blutdruck, Lymphe, Atmung, Peristaltik und Flimmerbewegung, Muskel, Nerv, tierische Elektrizität, Zentralnervensystem, Optik, Akustik und verwandtes und die übrigen Sinne.

Küster (Halle a. S.).

Peter, K., Die Methoden der Rekonstruktion. Jena (G. Fischer) 1906; VIII + 140 pp. m. 40 Abb. 3.— M.

Verf. hat in einem handlichem Büchlein, das dem Andenken GUSTAV BORNS gewidmet ist, die so wichtigen Rekonstruktionsmethoden behandelt. Er gibt zuerst einen allgemeinen Überblick, bespricht dann die vorbereitenden Operationen: die Herstellung der Serie, das

Orientieren, die Richtzeichen, das Zeichnen der Schnitte, sodann die Rekonstruktionsverfahren und gibt schließlich eine ausführliche Zusammenstellung der einschlägigen Literatur. Es sind in dem Buche die neuesten Verfahren behandelt, so auch das von Pohlman (Bloomington), dessen Manuskript der Verf. benutzen konnte. Die ganze Behandlung des Gegenstandes ist kurz, klar und übersichtlich, eine größere Anzahl von Abbildungen erhöhen die Anschaulichkeit und erleichtern das Verständnis. Das Buch ist jedem Interessenten durchaus zu empfehlen. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

2. Präparationsmethoden im allgemeinen.

Brandeis, R., Sur un procédé nouveau de coloration des coupes histologiques par l'azorubine alunée (C. R. Soc. Biol. Paris t. LX, 1906, no. 14, p. 710—712).

Das Azorubin wirkt ähnlich wie das Fuchsin, ist aber weit beständiger. Unter diesem Namen werden von den Fabrikanten Farbstoffe von sehr verschiedener Wirkung geliefert; das Azorubin von Grübler, welches Verf. schließlich verwendet hat, ist ein Azorubinmonosulfat. Das Alaun-Azorubin färbt zuerst diffus, wird aber bei Behandlung mit einem geeigneten Reagens auf die Kerne und einige bestimmte Elemente lokalisiert. Methode: 1) Azorubinlösung.

Azorubin	1 g
Kalialaun, pulverisiert	1 „
Wasser bis zu	50 cc

Man löse auf dem Wasserbade Azorubin und Alaun in 25 bis 30 cc destillierten Wassers. Nach Lösung Auffüllen bis 50 cc. Abkühlen lassen. Nicht filtrieren trotz des Niederschlages: Man sauge mit einer Pipette von der überstehenden Flüssigkeit ab. 2) Heißgesättigte wässerige Pikrinsäurelösung: Filtrieren nach Abkühlung. 3) Anilinblaulösung: Anilinblau, wasserlöslich, 0·20 g, destilliertes Wasser 100 cc. Die auf dem Objektträger aufgeklebten Schnitte werden mit 3 bis 4 großen Tropfen Azorubin bedeckt. Färbungsdauer 5 bis 10 Minuten, kürzer bei einer Temperatur von 35 bis 40°. Sorgfältiges Auswaschen mit Wasser, Übertragen des Objektträgers in die wässerige Pikrinsäurelösung: Es zieht Farbstoff aus; am besten bewegt man hin und wieder den Objektträger.

Die Entfärbung vollzieht sich langsam (3, 5 mitunter 10 Minuten), man kontrolliert hin und wieder mit dem Mikroskope: Zeigt der Grund des Schnittes nur noch eine gelblich rote Färbung und sieht man die Kerne stärker rot von dem Grunde abgehoben, so hört man mit der Entfärbung auf; wäscht in Alkohol von 60°, um die überflüssige Pikrinsäure zu entfernen, überträgt in Wasser und färbt eine bis 2 Minuten mit der Anilinblaulösung. Dann Auswaschen in Wasser, absoluter Alkohol, Nelkenöl, Xylol. Man darf nicht in Kanadabalsam aufheben, sondern in Zedernholzöl. Das Protoplasma der Zellen und die Stützgewebe sind mehr oder weniger dunkelblau, die roten Blutkörperchen, die Kerne, das Muskelgewebe, das Fibrin mehr oder weniger lebhaft rot. Kolloide und hyaline Entartungen sind an einer gelben oder gelbrötlichen Färbung erkennbar. Zum Studium der Haut und ihrer pathologischen Veränderungen färbt man besser den Grund nicht mit Anilinblau; die Pikrinsäure genügt als Grundfärbung und läßt die verhornte Substanz gut hervortreten. Die Präparate werden so einer Pikrokarminfärbung ähnlich. Unter diesen Bedingungen ergab die Azorubinfärbung gute Resultate für die Untersuchung der Haut, von Epitheliomen und Neubildungen des Teguments. Die oben angegebene Gesamtfärbung ist für die allgemeine Untersuchung der Gewebe gut verwendbar: Das Anilinblau läßt schärfer als das Eosin die Konturen des Zellprotoplasmas hervortreten. Bei Schnitten von pneumonischen Lungen tritt das Fibrin sehr gut hervor. Auch für Nervensystem und Blut waren die Resultate günstig.

Schiefferdecker (Bonn).

MacNeal, W. J., A Note on methylene violet as one of the nuclear dyes in the Romanowsky stain (Amer. Journ. Anat. vol. V, 1906, no. 2, p. 6—7).

Bernthsen zeigte 1885, daß bei einer Zersetzung von Methylenblau durch Alkalien Methylenviolett entsteht, das er rein zu erhalten vermochte, ferner Methylenazur, welches er nicht rein darstellen konnte, und endlich die Leukobasen dieser Substanzen und des Methylenblaus. Michaelis und Giemsa haben erkannt, daß der Kernfarbstoff der Romanowsky-Färbung das Methylenazur ist und Giemsa hat dieses letztere rein dargestellt, und man kann es käuflich haben. Diese Untersucher legen dem Methylenviolett keinen Wert bei. Unna hat die Färbeeigenschaften des Giemsaschen Methylenazurs mit seiner eigenen polychromen Methylenblaulösung verglichen und hat gefunden, daß ein älteres Präparat weit wirksamer ist, woraus er schließt, daß

das Azur nicht das einzige färbende Prinzip des polychromen Methylenblaues ist. Setzt man Methylenviolett und kohlensaure Alkalien zu Lösungen von Azur, so erhält man eine dem polychromen Methylenblau sehr ähnliche Lösung. Verf. versuchte zunächst das „NOCHTsche Rot aus Methylenblau“ zu isolieren durch Extraktion mit Äther. Mit Hilfe eines mechanischen Extraktors erhielt er 0·4 g dieser Substanz, welche sich als fast reines Methylenviolett (BERNTHSEN) erwies. Ferner stellte er Methylenviolett nach der Methode von BERNTHSEN dar und verglich die Reaktionen dieses mit dem Ätherextrakt aus der NOCHTschen Lösung. Verf. hat dann zwei Verwendungsmethoden ausprobiert. Das Methylenviolett ist unlöslich in Wasser, aber löslich in einer wässerigen Methylenblaulösung:

Methylenviolett	0·5 g
Methylenblau (medic. purum)	0·5 „
Natrium carbon. (krist.)	0·25 „
Glyzerin	50·0 cc
Destilliertes Wasser	50·0 „

Die festen Stoffe werden am besten trituriert. Einige Stunden lang nach der Bereitung der Lösung wird Kohlensäure abgegeben. Man verwendet die Farbmischung, indem man einige Tropfen von ihr mit verdünnter wässeriger Eosinlösung mischt und fixierte Präparate auf dieser Mischung 2 bis 30 Minuten schwimmen läßt. Eine Lösung des Farbstoffes in Methylalkohol dient zum raschen Arbeiten:

Methylenviolett	0·12 g
Methylenblau	0·12 „
Eosin	0·12 „
Methylalkohol (rein)	100·0 cc

Man zerreibe die festen Stoffe, löse in angewärmtem Alkohol und filtriere. Man verwendet diese Lösung gerade so wie die von LEISHMAN. — Methylenviolett kann nach der BERNTHSENschen Methode bereitet werden. Eine ziemlich schnelle Methode zur Darstellung ist die folgende:

Methylenblau	5·0 g
Kohlensaures Natrium, Kristalle	3·0 „
Destilliertes Wasser	2000·0 cc

Man löse jedes für sich, mische und koche 5 Stunden lang, indem man das durch Verdampfung verlorene Wasser wieder ersetzt, filtriere und trockene den Niederschlag, der fast reines Methylenviolett ist.

Man lasse 8- bis 10mal von neuem aus 95prozentigem Alkohol kristallisieren zur Reinigung, und erhält so schöne grüne Kristalle, die im kalten Wasser unlöslich sind. Man kann aber auch das rohe Methylenviolett zur Färbung benutzen. *Schiefferdecker (Bonn).*

3. Präparationsmethoden für besondere Zwecke.

A. Niedere Tiere.

Pacaut, M., et **Vigier, P.**, Les glandes salivaires de l'escargot (Helix pomatia L.). Anatomie, Physiologie. Contribution à l'histo-physiologie glandulaire (Arch. d'Anat. Microsc. t. VIII, 1906, fasc. 3, 4, p. 425—659 av. 3 pl.).

Die Drüsen wurden zunächst im frischen Zustande nach Zerzupfung in der Hämolymphe des betreffenden Tieres, sei es ohne Färbung, sei es nach vitaler Färbung mit Neutralrot in physiologischer Kochsalzlösung untersucht. Eine sehr gute Methode, um feine Zerzupfungspräparate zu erhalten, war die, Frostschnitte der frischen Drüsen zu zerzupfen. Meist wurden die Untersuchungen an Paraffinschnitten ausgeführt. Die Kleinheit und die geringe Konsistenz der Drüsen gestatten die Anfertigung sehr dünner Schnitte (etwa 4 μ); so kann man ein Element in der Serie leicht verfolgen und gleichzeitig feine Strukturdetails untersuchen. Zur Fixierung erwies sich am besten die Zenkersche Flüssigkeit. Die Fixierung ist hervorragend genau und sehr geeignet für Färbung; außerdem wurde verwendet die von Pacaut 1905 zum Studium des Epithels angegebene Mischung:

Pikrinsäure und Sublimat, gesättigte wässerige Lösung	100 cc
Chromsäure, 16·5prozentige wässerige Lösung . . .	2·5 „
Platinchlorid, 3prozentige wässerige Lösung	3 „

Ferner die Flüssigkeit von Bouin, die von Branca, Sublimatessigsäure, Alkohol, Flemmingsche Flüssigkeit. Die mit sehr schwachem Eiweißwasser auf dem Objektträger aufgeklebten Schnitte wurden sehr verschiedenen Färbungen unterworfen, die in bezug auf die verschiedenen Zellarten beste Färbungsmethode war eine Dreifach-

färbung mit Hämateïn, Eosin, Orange G. Diese Färbung gibt eben so schöne Resultate wie die von Monti empfohlene (Hämalaun, Rubin S, Auswaschen mit einer Pikrinsäurelösung und Färbung mit Orange) und ist dabei schneller und einfacher. Von den anderen Mehrfachfärbungen, die besonders gute Resultate ergaben, führt Verf. die folgenden an: Polychromes Methylenblau von Unna und Orange G; Safranin und Pikro-Indigo-Carmin; Methylenblau von Unna und Bismarckbraun; Eisenhämatoxylin und Orange G; Safranin und Picrobleu von Dubreuil usw. Sehr demonstrative Präparate ergab auch Toluidinblau. Auch die Mitochondriafärbung von Benda wurde mit Erfolg angewendet. Endlich haben noch zwei Färbeverfahren den Verff. sehr bemerkenswerte Resultate in bezug auf Färbungsdifferenzierung ergeben: das erste beruht auf der Verwendung der Blaumischung von Roux (bleu composé de Roux) in Verbindung mit Bismarckbraun; zu dieser Färbung muß man Fixierung in Zenkerscher Flüssigkeit verwenden; Methode: die Schnitte werden 6 bis 7 Minuten lang mit einer Lösung der Rouxschen Blaumischung gefärbt nach den Angaben von Besson (Technique microbiologique et sérothérapique 1905, p. 155), nach sehr schnellem Auswaschen in Wasser werden sie für eine Minute in eine ziemlich konzentrierte wässerige Lösung von Bismarckbraun übertragen, dann schnell in Alkohol ausgewaschen und in Kanadabalsam aufgehoben. Man muß, um das Maximum der Differenzierung zu beobachten, die Präparate bei künstlichem Lichte untersuchen. Das zweite Färbeverfahren beruht auf der Verwendung von Karbol-Magentarot; die am besten mit Zenkerscher Flüssigkeit fixierten Schnitte werden in der Farblösung 5 bis 10 Minuten bei 45 bis 50^0 gefärbt und nach Auswaschen in Wasser und Behandlung mit Alkohol von 90^0 einige Minuten lang differenziert in einer Mischung von einem Teile Nelkenöl und zwei Teilen Alkohol von 90^0; dann Auswaschen in Alkohol von 90^0, dann in Wasser, Übertragen des Schnittes für 2 bis 5 Minuten in mit Wasser auf die Hälfte verdünntes Formol, um die Färbung zu fixieren. Dann Auswaschen in Wasser und entweder Aufheben in Kanadabalsam, oder noch zuvor Färben mit Bismarckbraun (eine bis 2 Minuten). Auf diese Weise kann man einmal die chromophilen Gebilde gut darstellen (sie bleiben allein gefärbt, wenn man hinreichend mit Nelkenöl differenziert) und zweitens die in Schleimumwandlung begriffenen Zellen.

Schiefferdecker (*Bonn*).

Marceau, F., Recherches sur la structure du cœur chez les Mollusques suivies d'une étude spéciale des cœurs branchiaux et de leurs appendices glandulaires chez les céphalopodes (Arch. d'Anat. Microsc. t. VII, 1904/1905, p. 495—588 av. 6 pl.).

Zum Studium des Herzens der Mollusken hat Verf. im wesentlichen die Methoden angewendet, welche ihm schon gute Resultate bei den Wirbeltieren ergeben hatten, d. h. Isolationspräparate mit 20prozentiger Salpetersäure und Schnitte nach Färbung mit Eisen-Hämatoxylin allein oder mit Eosin nach Fixierung des aufgespannten Organes in Zenkerscher Flüssigkeit und Einschluß in Paraffin. Zum Studium des Sarkolemms und des intrafaszikulären Bindegewebes verwandte er die Dreifachfärbung von Prenant mit Eisen-Hämatoxylin, Methyleosin, Lichtgrün in folgender Weise: 1) Starke Färbung der Schnitte mit einer verdünnten wässerigen Lösung von Methyleosin. 2) Beizung der Schnitte in einer 4prozentigen Lösung von Eisenalaun (12 Stunden), wodurch der Überschuß an Methyleosin entfernt wird. 3) Rasches Auswaschen in destilliertem Wasser und Färbung in einer alten 0·5prozentigen Hämatoxylinlösung (12 bis 24 Stunden). 4) Differenzierung in der Eisenalaunlösung. 5) Schwache Färbung in einer verdünnten wässerigen Lösung von Lichtgrün. 6) Trocknung des in destilliertem Wasser ausgewaschenen Präparates und Aufheben in Balsam. Die Muskelfasern sind blaßrosa, ihre Kerne und die Q-Scheiben sind schwarz, das intrafaszikuläre Bindegewebe, das Endokard und das Sarkolemm sind mehr oder weniger stark grün; die Z-Streifen sind im allgemeinen mehr grau, mitunter aber auch grün wie das Sarkolemm, mitunter sind auch die Kerne grünlich. Das Lichtgrün erzeugt, indem es sich mehr oder weniger mit dem Methyleosin mischt, eine dunkelgraue Färbung, so daß man mit sehr dünnen Schnitten arbeiten muß (höchstens 5 μ) und nur sehr schwach mit den beiden Anilinfarben färben darf.

Schiefferdecker (Bonn).

Pietschmann, V., Zur Kenntnis des Axialorgans und der ventralen Bluträume der Asteriden (Arb. a. d. Zool. Inst. Wien Tom. XVI, 1905, p. 63—86 m. 5 Figg. u. 2 Tfln.).

Die Untersuchungen wurden hauptsächlich an Astropecten aurantiacus und A. pentacanthus ausgeführt und zum Vergleich Palmipes membranaceus und Asterias glacialis herangezogen. Zur Fixierung

des Materials leistete vor allem konzentrierte Sublimatlösung gute Dienste. Dieselbe wurde zunächst an dem Ende eines oder zweier gegenüberliegender Arme immer so lange injiziert, bis die Füßchen sich streckten und dann das Tier für 24 Stunden in die Fixierungsflüssigkeit eingelegt. Auch ein Gemisch von 5 Teilen Sublimatlösung und 95 Teilen 96prozentigem Alkohol bewährte sich gut. Zu vermeiden sind vor allem diejenigen Fixierungsflüssigkeiten, die zugleich entkalkend wirken, da die bei der Entkalkung auftretenden Gasblasen auf das noch nicht genügend fixierte Gewebe schädigend wirken. Die später unbedingt notwendige Entkalkung wurde am sichersten mit der von Rousseau angegebenen Methode vorgenommen (vgl. diese Zeitschr. Bd. XIV, 1897, p. 207). Die Objekte, deren Seitenlänge nicht über 2 cm betragen soll, kamen für ungefähr 2 Wochen in dünne, dann eine Woche in mittlere und schließlich $^1/_2$ bis eine Woche in ganz dicke Celloïdinlösung, einige im Warmkasten bei 38° C., einige bei gewöhnlicher Temperatur. Nach dieser Durchtränkung wurden die Stücke in Celloïdin eingebettet, in Chloroformdämpfen gehärtet, und erst dann in einem Gemisch von 25 bis 35 Teilen konzentrierter Salpetersäure und 100 Teilen 85prozentigem Alkohol, mit Zusatz von einigen Tropfen Platinchloridlösung, je nach der Größe der Stücke in ein bis 3 Tagen entkalkt; dabei wurde die Flüssigkeit öfters gewechselt und zum Schluß schwächere Lösungen verwendet. Nach der Entkalkung kamen die Stücke in 85prozentigen Alkohol, dem so lange geschabte Kreide zugesetzt wurde, bis sich keine Gasblasen mehr bildeten. Schließlich wurde in Paraffin eingebettet und geschnitten. Kleinere Objekte ließen sich auch zuweilen innerhalb 5 bis 10 Tagen mit 5prozentiger schwefliger Säure gut entkalken. Zum Färben der Schnitte diente außer der van Giesonschen Färbung, Dreifachfärbung mit Delafields Hämatoxylin, Säurefuchsin und Orange G. Sehr gute Tinktion gab auch Eisenhämatoxylin, wenn die Schnitte 24 bis 36 Stunden mit Eisenalaun gebeizt, dann 18 bis 24 Stunden mit Hämatoxylin gefärbt und schließlich bis zur Entfärbung des Bindegewebes mit Eisenalaun differenziert wurden. Vorteilhaft sind so gefärbte Präparate eventuell mit Säurefuchsin oder Karmin nachzufärben. *E. Schoebel (Neapel).*

Wielowieyski, H. von, Weitere Untersuchungen über die Morphologie und Entwicklungsgeschichte des Insektenovariums (Arb. a. d. Zool. Inst. Wien Tom. XVI, 1905, p. 1—62 m. 3 Tfln.

Die Fixierung und Härtung wurde zum Teil mit genügendem Erfolg in gewöhnlichem (auch denaturiertem) Spiritus vorgenommen; immer muß man nur rechtzeitig das Abdomen öffnen, um der fixierenden Flüssigkeit ein rasches Eindringen zu ermöglichen. Ganz ausgezeichnet findet Verf. 3 bis 5prozentige Essigsäure bei einer mehrstündigen Einwirkung. Gute Dienste leistet auch wässerige Formalinlösung. Bei Sublimat, insbesondere wenn gleichzeitig auch Osmiumsäure verwandt wird, hält Verf. eine besonders strenge Kontrolle für notwendig, um Täuschungen zu entgehen. Die Schnittmethode allein ist beim Studium des Insektenovariums unzureichend, die Macerations- und Zerzupfungsmethode ist unerläßlich. Hierbei können einfache Färbungen, vor allem mit der von Strassburger empfohlenen essigsauren Methylgrünlösung, eventuell kombiniert mit Karminfärbung vorzügliche Dienste leisten. *E. Schoebel (Neapel).*

Cori, C. J., Das Blutgefäßsystem des jungen Ammocoetes (Arb. a. d. Zool. Inst. Wien Tom. XVI, 1906, p. 217—312 m. 2 Figg. u. 3 Tfln.).

Die Fixierung der Entwicklungsstadien geschah entweder mit einem Chromosmiumessigsäuregemisch mit geringem ($1^0/_{00}$) Osmiumgehalt oder einem Gemisch von $^1/_8$ der genannten Lösung und $^7/_8$ konzentrierter wässeriger Sublimatlösung. Letzteres Fixierungsmittel vereinigt die Vorzüge der durch die Chromosmiumessigsäure bewirkten guten histologischen Erhaltung und die den in Sublimat fixierten Geweben eigene leichte Färbbarkeit. Zur Immobilisierung der Larven bei der Lebenduntersuchung diente außer stark verdünntem Methylalkohol oder Schwefelätherdampf mit besonders gutem Erfolg Äthylchlorid. *E. Schoebel (Neapel).*

Downing, E. R., The Spermatogenesis of Hydra (Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. u. Ontogen. Bd. XXI, 1905, p. 379—426 m. 3 Tfln.).

Von den verschiedenen zur Anwendung gebrachten Fixierungsflüssigkeiten bewährte sich Osmiumsäure mit Nachbehandlung in Merkels Gemisch (je ein Teil Platinchlorid und Chromsäure auf 800 Teile Wasser) am besten. Die Hydra wurde in einem Uhrschälchen in einen möglichst kleinen Wassertropfen, der dem Tier grade noch erlaubte, sich vollständig auszustrecken, so lange belassen, bis diese Ausstreckung erfolgt war und dann mit etwa 10 ccm $^1/_2$ prozentiger Osmiumsäure übergossen. Meist tritt momentane

Fixierung ein und eine Kontraktion unterbleibt. Nach einer Minute kamen die Tiere für 24 Stunden in die MERKELsche Flüssigkeit, um dann nach Entwässerung in Alkohol und Behandlung in Cedernholzöl in Paraffin eingebettet zu werden. Von den versuchten Farbstoffen gab Eisenhämatoxylin kombiniert mit Bordeaux-Rot oder Orange G und Safranin mit oder ohne Gentianavirolet, die besten Resultate.

E. Schoebel (Neapel).

Pohl, H., Über den feineren Bau des Genitalsystems von Polycera quadrilineata (Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. u. Ontogen. Bd. XXI, 1905, p. 427—452 m. 2 Figg. u. 2 Tfln.).

Für die Fixierung des Materials erwies sich für histologische Zwecke FLEMMINGsche Flüssigkeit am geeignetsten, weniger gut Sublimat-Essigsäure und Alkohol. *E. Schoebel (Neapel).*

Lang, P., Über den Bau der Hydrachnidenaugen (Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. u. Ontogen. Bd. XXI, 1905, p. 453—494 m. 5 Figg. u. 2 Tfln.).

Fixiert wurde hauptsächlich und mit gleich gutem Erfolge in Sublimat-Essigsäure und in ZENKERscher Flüssigkeit. Um ein besseres Eindringen der Reagentien zu ermöglichen, wurde den Tieren der Hinterleib abgeschnitten oder wenigstens angestochen. Das fixierte Material wurde teils zu Total-, teils zu Schnittpräparaten verwendet. Die Herstellung der letzteren ist immer wegen der Härte der Körpercuticula mit Schwierigkeiten verknüpft. Für Arten mit weichhäutigem Panzer, wie Diplodontus despiciens, wandte Verf. die Einbettung in Celloïdin-Paraffin unter Verwendung von Toluol in der von FIELD und MARTIN angegebenen Weise an (vergl. diese Zeitschr. Bd. XI, 1894, p. 6). Größere Schwierigkeit machten die Spezies mit harter Cuticula, wie Limnesia und Curvipes. Diese wurden zuerst in Collodium elasticum eingebettet, welches sich wegen des Gehaltes an Rizinusöl und Terpentin besser als gewöhnliches Celloïdin eignete, und dann nochmals in gewöhnlicher Weise in Paraffin. Bei Curvipes carneus gelingt es wohl auch die Augen einzeln zu isolieren und so in Paraffin einzubetten, und zwar läßt sich der Panzer am leichtesten ablösen, wenn das Tier nach der Fixierung in 30- bis 50prozentigem Alkohol gelegen hat. Wo es nicht anders ging, wurde in der üblichen Weise in Celloïdin eingebettet und mit Glyzerin-Alkohol gehärtet. Die mit Wasser aufgeklebten Schnitte wurden meist mit

einem dünnen Photoxylinüberzug versehen, um das Fortschwimmen von Cuticularteilen zu verhindern. Gefärbt wurde mit Eosin-Hämatoxylin (Delafield) oder mit Eisenhämatoxylin (Heidenhain). Was die Entfernung des Pigmentes betrifft, so wird dasselbe bei manchen Arten, wie Diplodontus und Limnesia schon durch verhältnismäßig schwachen Alkohol ausgezogen, während es bei andern nur schwierig zu beseitigen ist. Es kamen zu diesem Zweck das Grenachische Gemisch von 1 Teil Glyzerin, 2 Teilen 80prozentigem Alkohol mit einem Zusatz von 2- bis 3prozentiger Salzsäure oder die von Zander empfohlene Seilersche Flüssigkeit aus 70 Teilen einprozentiger Chromsäure, 3 Teilen Salpetersäure und 200 Teilen Wasser, zur Verwendung. Besonders letztere wirkte sicher wenn auch langsam, denn erst nach 3 bis 4 Tagen ist der gewünschte Effekt erreicht.

E. Schoebel (Neapel).

Marchoux, E., et **Simond, P.-L.**, Études sur la fièvre jaune. Troisième mémoire (Ann. de l'Inst. Pasteur t. XX, 1906, p. 105).

In der Arbeit findet sich eine Angabe für die Konservierung von kleinen Insekten, die deswegen hier mitgeteilt sein mag, weil diese Art der Konservierung eine bequeme Beobachtung der Insekten unter Lupen und Mikroskopen ermöglicht. Verff. befestigten das durch Äther getötete Insekt auf einem Objektträger, indem sie die Füße der Insekten mit Kanadabalsam betupften. Wenn das Insekt festgeklebt ist, wird um das Tier herum ein Glasring und auf diesen ein Deckglas, ebenfalls mit Kanadabalsam angeklebt, so daß das Insekt sich in einer Glaskapsel befindet. Um eine gute Stellung des Tieres im Präparat zu erzielen, muß man die Insektenbeine nach der Betäubung durch Äther, ehe der Tod eingetreten ist, mit Nadeln ausbreiten.

Freund (Halle a. S.).

Marchoux, E., et **Simond, P.-L.**, Études sur la fièvre jaune. Quatrième mémoire (Ann. de l'Inst. Pasteur t. XX, 1906, p. 169).

Für die Untersuchung der pathologisch-anatomischen Veränderungen beim gelben Fieber benutzten Verff. zur Fixierung aller Organe Borrelsche Mischung nach folgendem Rezept: Wasser 350 g, Platinchlorür 2 g, Osmiumsäure 2 g, Chromsäure 3 g, Essigsäure 20 g, sowie gesättigte Sublimatlösung. Nervensystemstücke wurden in einer

Mischung beider Lösungen zu gleichen Teilen 3 Tage lang fixiert und dann 24 Stunden lang in fließendem Wasser ausgewaschen.

Gefärbt wurde nach Fixation mit Borrelscher Flüssigkeit mit Magenta-Rot, Pikroindigkarmin und polychromem Blau. Zur Färbung der in Sublimat fixierten Objekte wurde Hämateïn und Orange G verwandt. *Freund (Halle a. S.).*

Bohne, Beitrag zur diagnostischen Verwertbarkeit der Negrischen Körperchen (Zeitschr. f. Hygiene u. Infektionskrankh. Bd. LII, 1905, p. 87; vgl. Ref. im Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XXXVIII, 1906, p. 220).

Zur Diagnose von Lyssa verwertet Verf. die bekannten, für Lyssa spezifischen Negrischen Körperchen. Durch folgendes Schnelleinbettungsverfahren ist eine Diagnose bereits in wenigen Stunden ermöglicht. Bedeutung hat sie allerdings nur bei positivem Befunde. „Aus der Mitte des Ammonshornes werden $^1/_2$ bis $^3/_4$ mm dicke Scheiben herausgeschnitten und in 15 cc reines Aceton bei 37° auf 30 bis 45 Minuten gebracht (bei stark in Fäulnis übergegangenen Gehirnen länger), bis sie die Konsistenz wie nach Alkoholhärtung haben. Dann kommen die Schnitte in flüssig gemachtes Paraffin von 55° und verbleiben darin bei 60° 60 bis 75 Minuten. Einbetten, Schneiden, Aufkleben, Trocknenlassen: die Schnittbänder kommen mit kaltem Wasser, dem etwas Gummi arabicum zugesetzt ist, auf den Objektträger und werden auf dem Paraffinofen von 60° angetrocknet. Färbung nach Mann (35 cc einprozentige wässerige Methylenblaulösung + 35 cc einprozentige Eosinlösung + 100 cc dest. Wasser) $^1/_2$ bis 4 Minuten. Nach kurzem Abspülen in Wasser, dann Wasser + Alkohol kommen die Schnitte 15 bis 20 Sekunden in 30 cc absoluten Alkohol + 5 Tropfen einprozentiger Natronlauge. Dann kurzes Abspülen in absolutem Alkohol und Übertragung der Schnitte für eine Minute in gewöhnliches Wasser, dann auf eine bis 2 Minuten in mit Essigsäure leicht angesäuertes Wasser; schnelle Entwässerung; Einbettung in Kanadabalsam.“

Wegen des Widerspruches zwischen der Größe der Negrischen Körperchen und der Filtrierbarkeit des Wutgiftes, und weil sie im Rückenmark, das bei Lyssa stets virulent ist, bisher noch nicht nachgewiesen sind, entscheidet sich Verf. noch nicht für die parasitäre Natur der Negrischen Körperchen.

Freund (Halle a. S.).

Pezopoulo, N., u. Cardamati, J. P., Die Malaria in Athen. Eine biologische und histologische Studie über die Malariaplasmodien (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. XL, 1906, p. 480).

Während die Methoden zur Färbung der Malariaparasiten, bei denen eine Mischung von alkalischer Methylenblaulösung und Eosinlösung angewandt wird, nur unregelmäßige Resultate ergaben, und sich besonders die Kerne der halbmondförmigen Parasiten durch diese Methoden nur schwer färben ließen, erzielten Verff. dadurch gute Präparate, daß sie zur alkalischen Methylenblaulösung vor der Mischung mit Eosin erst eine einprozentige einfache Methylenblaulösung zusetzten. Es wurden drei Lösungen bereitet: 1) Eine Lösung von einprozentigem Methylenblau Höchst mit 0·30 Natrium carbonicum läßt man 2 bis 3 Tage bei konstanter Temperatur von 55° oder einen bis 2 Monate bei Zimmertemperatur zur Reife stehen. Die Färbekraft der Lösung wird durch langes Stehen erhöht. 2) Lösung von einprozentigem Methylenblau Höchst. 3) Lösung von einpromilligem Eosin BA extra Höchst. Die Eosinlösung muß stets frisch sein. 3 cc der ersten, 1 cc der zweiten und 10 cc der dritten Lösung werden getrennt mit je 10 cc destillierten Wassers verdünnt. Zuerst werden die Blaulösungen gemischt und dann wird die Mischung zur Eosinlösung gegeben. Das Farbengemisch läßt man eine 1/4 Stunde auf die Präparate einwirken und wäscht diese dann unter der Wasserleitung und in destilliertem Wasser aus. Um alle störenden Niederschläge vom Objektträger zu entfernen, empfiehlt es sich beim Waschen mehrere Male mit dem Zeigefinger über die Blutschicht hinweg zu reiben. Eventuelle Überfärbung kann dadurch beseitigt werden, daß man die Präparate eine Sekunde lang in 96prozentigem Alkohol und 2 bis 3 Sekunden in Zettnowscher Flüssigkeit (Methylenblau 1 g, Aq. dest. 200 cc, Essigsäure 1/2 cc : 1 Teil Mischung auf 3 Teile Wasser) wäscht. Die gewaschenen Präparate läßt man dann austrocknen.

Zur Fixierung benutzten Verff.:

1) Eine Mischung von gleichen Teilen von Alkohol und Äther 15 bis 20 Minuten lang.

2) Absoluten Alkohol 20 Minuten lang.

3) Formalin nach Reuter (10 Teile Formalin und 90 Teile absoluten Alkohol). Einige Sekunden, dann Auswaschen in destilliertem Wasser.

Die Fixierung geschieht am besten kurz vor der Färbung. Die Körper der Malariaparasiten werden auf diese Weise blau, die Kerne violettrot gefärbt. Bei den ringförmigen Parasiten färben sich nur die Chromatinkörperchen der Kerne.

Bei der Färbung lebendiger Malariaparasiten in frischem Blute verfahren Verff. folgendermaßen:

Vor der Färbung präpariert man sich die Objektträger besonders, indem man sie eine halbe bis eine Stuude in der Farblösung stehen läßt und dann von der blauen Farbe durch Waschen befreit, so daß sie dunkelviolettrot erscheinen. Zur Färbung bringt man einen Tropfen frischen Blutes auf derartige Objektträger, breitet ihn durch Auflegen eines Deckgläschens aus und umgibt das Deckglas mit Paraffin. Von der Unterseite des Objektträgers wird für die Beobachtung mit einem nassen Lappen die Farbe entfernt.

„Durch diese Art der Färbung färbt sich das Protoplasma der ringförmigen Parasiten entweder gar nicht, wie das der ringförmigen des Praecox, oder schwach, indem es von blau nach grau spielt; das Chromatinkörperchen färbt sich immer, indem es rosafarben wird. Die Schizonten färben sich leicht blau, ihr Kern aber violett. Die halbmondförmigen Gameten färben sich lebhaft blau, ihr Kern jedoch bleibt ungefärbt. Um diese bildet das rote Blutkörperchen eine Art farbloser Hülle.“ *Freund* (*Halle a. S.*).

B. Wirbeltiere.

Radasch, H. E., Ein Beitrag zur Gestalt der roten Blutkörperchen beim Menschen (Anat. Anz. Bd. XXVIII, 1906, No. 23, p. 600—604).

Verf. hat in den Blutgefäßen und Geweben des Fötus und Kindes eine große Anzahl von roten Blutkörperchen beobachtet, welche glockenförmig waren. Um diese Formen auf Schnitten zu untersuchen, wurden die Gewebe in Heidenhainscher Lösung mit oder ohne Zusatz von 5prozentigem Eisessig fixiert. Die 5 bis 10 μ dicken Schnitte wurden gefärbt mit Hämatoxylin-Eosin und Hämatoxylin-van Gieson. Je dünner die Schnittpräparate, um so mehr Glocken waren sichtbar. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Nemilow, A., Zur Frage über den Bau der Fettzellen bei Acipenser ruthenus (Anat. Anz. Bd. XXVIII, 1906, No. 21, 23, p. 513—522 m. 6 Figg.).

Verf. hat die eigentümlichen „maulbeerförmigen Fettzellen“, wie sie bei Stör und Sterlet vorkommen, genauer untersucht. Schon nach Fixierung des Fettgewebes des Sterlets mit Müllerscher Flüssigkeit, Chromessigsäure, Alkohol-Formol und nach Färbung mit Hämatoxylin und Eosin, oder mit Hämatoxylin nach Heidenhain oder mit Safranin und Lichtgrün lassen sich die Besonderheiten der Zellen erkennen. Um das die Fetttropfen trennende Protoplasmanetz darzustellen, ist die beste Methode die Silberfärbung nach Ramón y Cajal. Kleine Stückchen des Fettgewebes werden für 24 Stunden in absoluten Alkohol mit Ammoniak (absoluter Alkohol 100 cc und Ammoniak 0·5 cc) eingelegt, dann rasch in destilliertem Wasser abgespült und in eine 5prozentige Lösung von Silbernitrat übertragen, in der sie 4 Tage lang bei 30 bis 35° verbleiben; dann abermaliges Abspülen in destilliertem Wasser, 24 Stunden in dem Reduktionsgemisch (Acidum pyrogallicum 2 g, Formol 5 g, destilliertes Wasser 100 g), Abspülen in destilliertem Wasser, Celloïdineinbettung etc. War das behandelte Stückchen nicht zu groß, so ist in jeder Fettzelle eines jeden Schnittes ein tief schwarz oder dunkelbraun gefärbtes, feines Netz zu erkennen, welches die ganze Dicke der Zelle durchzieht.

Schiefferdecker (*Bonn*).

Maximow, A., Über entzündliche Bindegewebsneubildung beim Axolotl (Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allgem. Pathol. Bd. XXXIX, 1906, H. 2, p. 333—372 m. 2 Tfln.).

Als Versuchstier wurde der Axolotl gewählt wegen der außerordentlichen Größe der Gewebselemente und wegen der Möglichkeit, die Tiere in der Gefangenschaft in gutem Ernährungszustande erhalten zu können. Vor dem Triton bietet er den Vorteil der bedeutenderen Körpergröße und der großen Trägheit der Bewegungen, was beides für das Gelingen der kleinen notwendigen Operationen wichtig ist. Es wurden aseptische Celloïdinkammern und Celloïdinröhrchen in das lockere Bindegewebe eingeführt. Curare wird sehr schlecht vertragen und ist auch überflüssig. Man schlägt den vorderen und hinteren Körperteil mit den entsprechenden Extremitäten in feuchten Mull ein, so daß nur ein etwa 3 cm langer Abschnitt in der Mitte des Rumpfes frei bleibt; der Assistent hält das Tier, das

sich gewöhnlich sofort beruhigt, auf einem Glastische mit beiden Händen den Rücken nach oben fest. Ein Sterilisieren der Körperoberfläche ist unmöglich, aber auch nicht nötig, es genügt ein sanftes Abreiben mit einem in Sodalösung sterilisierten Wattebäuschchen. Die beste Gegend für die Einführung war das lockere Bindegewebe zwischen Haut und Muskel an den seitlichen Teilen des Rumpfes. Hier sieht man an der Körperoberfläche quer verlaufende, parallele Furchen 5 bis 7 mm voneinander entfernt. An der Stelle der Furchen hängt die Haut fest mit den Muskeln zusammen, zwischen ihnen aber ist die Verbindung ganz locker. Noch reichlicheres Bindegewebe findet man unter der Haut hinter dem Unterkiefer, doch kann man hier keinen Fremdkörper einführen. Jedem Tiere wurden zwei Kammern und zwei Röhrchen eingeführt. Mit einem sehr scharfen spitzen Skalpell wurden vier kurze, lineare, der Körperachse parallele Schnitte durch die Haut in einer Entfernung von etwa 1 cm vom Rückenkamme und in einem gewissen Abstande voneinander, je zwei auf jeder Seite, stets von einer Furche bis zur nächsten gemacht. Der Fremdkörper wurde möglichst tief zwischen Haut und Muskel eingeführt. Die vier kleinen Hautwunden wurden mit je einer feinen Seidennaht geschlossen; die Naht muß nur ganz lose zusammengezogen und nach 5 bis 6 Tagen entfernt werden. Verheilung tadellos. Die Tiere wurden mit rohem Fleische gefüttert und nach verschiedener Zeit (12 Stunden bis 8 Monate) getötet. Die eingeheilten Fremdkörper wurden mit dem umgebenden Gewebe herausgeschnitten und untersucht. Fixierung in Zenkerscher Flüssigkeit, Zenker-Formol und absolutem Alkohol. Einbettung in Celloïdin. Die Schnitte dürfen bei Axolotl im allgemeinen nicht dünner als 10 μ sein, da man sonst nur Stückchen von Zellen bekommt. Zur Färbung nach Zenkerscher Flüssigkeit und Zenker-Formol wurde polychromes Methylenblau, Eisenhämatoxylin eventuell mit Nachfärbung nach van Gieson und die Hämatoxylin-Fuchsin S-Aurantia-Färbung des Verf. verwendet. Nach Alkohol wurde mit Thioninlösung, die in 60prozentigem Alkohol gesättigt war, 24 Stunden lang gefärbt.

Schiefferdecker (Bonn).

Lurje, M., Über die Pneumatisation des Taubenschädels (Anat. Hefte, H. 93 [Bd. XXXI, H. 1), 1906, p. 1—61 m. 10 Tfln.).

Für die Untersuchung des Pneumatisationsvorganges im Schädel wurde die Taube gewählt, da die Pneumatisation hier einen hohen

Grad erreicht, frei von Lufträumen sind hier, abgesehen von den Elementen des Zungenbeinapparates, nur einzelne Bestandteile des Oberschnabels (Gaumenbeine, Pterygoide, Jochbogen etc.). Es zeigte sich, daß der Prozeß der Lufthöhlenbildung im Schädel zum Teile schon fast gleichzeitig mit dem Auftreten der Verknöcherung beginnt. Von den Köpfen wurde die Haut abgezogen, beide Bulbi wurden gewöhnlich enukleiert, der Schnabel wurde aufgesperrt. Fixierung in einer Mischung von einem Teil Formol zu 3 Teilen (später 9 Teilen) Alkohol von 95 Prozent während dreier Tage. Eventuell Nachhärtung in 95prozentigem Alkohol. Entkalkung mit 5prozentiger Salpetersäure 2 bis 4 Tage je nach der Größe der Köpfe. Auswaschen in destilliertem Wasser (mit Flüssigkeitswechsel), 3 Tage lang 5prozentiges Lithionwasser, 2 Tage destilliertes Wasser, steigender Alkohol. Nach dem ersten Auswässern wurden die Köpfe durch möglichst planparallel von einer Seite zur andern mit breiter, dünner Messerklinge geführte Schnitte in etwa 1 cm dicke Scheiben zerlegt (Schnittführung meist schräg vorwärts aufsteigend, ungefähr parallel der Gehirnbasis, oder rein frontal, quer zum Rande des Oberschnabels), oder auch median halbiert. Es ist diese Zergliederung s e h r w i c h t i g zur Erleichterung des Eindringens der Reagentien und besonders der Durchtränkungsmasse in die Lufthöhlen. Die Embryonen, bei den größeren die Köpfe, wurden unzerteilt gelassen. Die kleineren Objekte wurden in Paraffin eingebettet, aus absolutem Alkohol durch Karbolxylol (einen Tag) und Xylol (einen Tag) in Xylolparaffin, hierin im Brütofen längere Zeit. Dagegen wurde die Behandlung in geschmolzenem hartem Paraffin im Brütofen möglichst abgekürzt (6 Stunden, höchstens 12; Wechseln des Paraffins). Die Schnitte der Embryonen wurden mit Strasserscher Klebmasse direkt auf Glas geklebt, diejenigen der Köpfe von Nesttauben auf Papier. Nachbehandlung wie in der Arbeit von Blumstein (Anat. Hefte Bd. XXIX, 1905, H. 87; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXII, 1905, p. 560). Die Hämalaunlösung wurde am besten ziemlich verdünnt genommen und für längere Zeit einwirken gelassen, wobei sie allmählich etwas verstärkt wurde. Die Entfärbung des Papiers gelingt dann vollkommen. Nachfärbung mit Karbolxylol-Kreosot-Eosin. Die g r ö ß e r e n K ö p f e wurden in Celloïdin eingebettet. (Mit Kollodiumdurchtränkung machte Verf. bei ihrem Objekte, bei dem eine vollkommen tadellose Füllung der Markräume und pneumatischen Höhlen verlangt wird, schlechte Erfahrung.) Die Objekte kamen zuerst auf 2 Tage in Ätheralkohol, verblieben in dünnflüssigem Celloïdin 2 Wochen und mindestens ebenso lange in

dickflüssigem. Dann brachte Verf. die Objekte in eine Glasschale, deren Grund etwa 1 cm hoch mit erstarrtem, aber nicht völlig erhärtetem Celloïdin bedeckt war, füllte dickflüssiges Celloïdin genügend hoch auf und bedeckte die Schale mit Filtrierpapier. Es erfolgt auf diese Weise die Erstarrung des Celloïdins ziemlich rasch und gleichmäßig und ohne daß das Objekt zu Boden sinkt. Sobald die Masse schneidbar geworden, wurden genügend große Blöcke herausgeschnitten und in 80- bis 85prozentigen Alkohol gelegt. Das Befestigen auf Schieferplatten (oder Zinkplatten), das Schneiden und die Nachbehandlung des Schnittes geschah wieder in der von Blumstein (s. oben) beschriebenen Weise. Mit der von Schaffer empfohlenen Entkalkung an den schon in Celloïdin eingebetteten Objekten hatte Verf. bei Verwendung von 5prozentiger Salpetersäure keine befriedigenden Ergebnisse und es wurde deshalb die Entkalkung vor der Einbettung vorgenommen. Es ist dies namentlich auch deshalb wichtig, weil es dann möglich ist, die Objekte für die Celloïdindurchtränkung zu zerschneiden. Eine nachträgliche Säurebehandlung der in Celloïdin eingebetteten Objekte wird aber notwendig, wenn es sich beim Schneiden zeigt, daß die Entkalkung aus irgendeinem Grunde ungenügend ist. Für diesen Fall empfiehlt Verf. die nachträgliche Entkalkung der eingebetteten Objekte statt mit wässeriger Salpetersäurelösung mit einer Mischung von 90 Teilen 90prozentigen Alkohols und von 10 Teilen 25prozentiger Salpetersäure vorzunehmen; Auswaschen in 85prozentigem Alkohol. Das Celloïdin bleibt bei diesem Verfahren in ausgezeichneter Weise schneidbar. Geschnitten wurde mit vollkommen trockenem Messer, nur hier und da wurde der Block mit 85prozentigem Alkohol bepinselt, resp. bei Unterbrechung der Arbeit das Schiefer- oder Zinkplättchen mit dem Blocke wieder in 85prozentigen Alkohol eingelegt. Zur ersten Orientierung mit der Lupe ist es nützlich, die Schnittfläche dickerer, mit der Hand gefertigter Schnitte des entkalkten Objektes zu untersuchen. Legt man diese dicken Schnitte in eine wässerige konzentrierte Lösung von Indigkarmin und später in eine wässerige Pikrinsäurelösung, so werden die Knochen und dabei allerdings auch noch gewisse dichtere Bindegewebsteile diskret grün gefärbt auf gelbem Grunde. Man kann die Schnitte mit Rizinusöl bedeckt längere Zeit unverändert aufbewahren.

Schiefferdecker (Bonn).

Schridde, H., Die Protoplasmafasern der menschlichen Epidermiszellen (Arch. f. miskrosk. Anat. Bd. LXVII, 1905, p. 291—301 m. 3 Figg. u. 1 Tfl.).

Die Untersuchsmethode war dieselbe wie sie Verf. früher zur Darstellung der Zellkörnelungen anwandte: Fixierung der lebenswarmen Gewebstücke in einem Gemisch von Formol und Müllerscher Flüssigkeit, Beizung mit Osmiumsäurelösung, Färbung mit dem Altmannschen Anilinwasser-Säurefuchsin-Gemisch (vgl. diese Zeitschr. Bd. XXII, 1906, p. 550). *E. Schoebel (Neapel).*

Ramström, M., Untersuchungen über die Nerven des Diaphragma (Anat. Hefte, H. 92 [Bd. XXX, H. 3], 1906, p. 671—700 m. 3 Tfln.).

Die Untersuchung des Verf. hatte den Zweck, eine genaue Übersicht zu schaffen über die wirkliche Ausbreitung des Nervus phrenicus im Diaphragma. Bei Mäusen wurde die herauspräparierte, vordere Brust- und Bauchwand nebst dem daransitzendem Diaphragma mit Osmium gefärbt: Einprozentige Essigsäurelösung etwa 24 Stunden; Osmiumsäurelösung (0·5 : 1000), bis die Nerven gerade ausreichend Farbe angenommen hatten (20 bis 40 Minuten); Essigsäurelösung, 0·25prozentige, etwa 2 Stunden. Das Diaphragma wird so vollständig wie möglich herausgeschnitten und in Glyzerin unter dem Deckglase mit Lupe und Mikroskop untersucht. *Schiefferdecker (Bonn).*

London, E. S., u. Pesker, D. J., Über die Entwicklung des peripheren Nervensystems bei Säugetieren (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXVII, 1906, p. 303—318 m. 3 Tfln.).

Als Untersuchsobjekte dienten ausschließlich weiße Mäuse, und zwar Embryonen von verschiedenem Alter, sowie ganz junge Tiere. Die Embryonen wurden direkt aus der Gebärmutter durch Chloroform getöteter trächtiger Mäuse entnommen und dann in ammoniakalischen Alkohol gebracht. Die jungen Mäuschen wurden entweder durch Ertränken im ammoniakalischen Alkohol oder durch Einspritzen des letzteren in die Unterhaut, in Körperhöhlen oder in einzelne Organe getötet. Nach 24stündigem Verweilen der Tiere im genannten Alkohol wurden sie meist durch Längsschnitt oder ein bis zwei Querschnitte in Stücke zerlegt. Die weitere Behandlung geschah in der von dem einen Autor früher beschriebenen Weise (s. diese Zeitschr. Bd. XXII, 1905, p. 447). *E. Schoebel (Neapel).*

Freidenfelt, T., Über den feineren Bau des Visceralganglions von Anodonta (Lund Univ. Årsskrift Bd. XL, Afd. 2, No. 5, 1905, 28 pp., 4 Tfln.).

Die Golgische Methode blieb trotz der verschiedensten Modifikationen stets resultatlos; der Methylenblaufärbung aber waren die Ganglien, wenn auch nicht mit großer Sicherheit, zugänglich, und zwar wurden die besten Resultate mittels des Injektionsverfahrens erzielt. Der N. branchialis pallialis posterior und das Cerebralkonnektiv der einen Seite wurde in einiger Entfernung vom Ganglion abgeschnitten und dann eine methylenblauhaltige Flüssigkeit in das Ganglion eingespritzt. Eine zu große Menge von Flüssigkeit ist dabei zu vermeiden. Nach Verlauf von 2 bis 3 Stunden wurde dann das Ganglion herauspräpariert und bei gelungener Färbung nach Bethe fixiert. Als Färbflüssigkeit bewährt sich am besten ein Gemisch von dem Tiere selbst entnommenem Blut und einer Methylenblaulösung versetzt mit etwas Chlorammonium. An Methylenblau enthielten die verwendeten Gemische 0·1 bis 0·5 Prozent, an Chlorammonium 0·1 Prozent. *E. Schoebel (Neapel).*

Mencl, E., Einige Beobachtungen über die Roncoronischen Fibrillen der Nervenzellenkerne (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXVIII, 1906, p. 527—539 m. 1 Tfl.).

Verf. beobachtete die interessierenden, intranukleären Fibrillen zum ersten Male auf einer Schnittserie aus der Vorderhirnrinde einer jungen Maus, deren Gehirn in toto herauspräpariert, in 3 Teile zerschnitten, mit konzentrierter Sublimatlösung und einem Zusatz von 2prozentiger Osmiumsäure fixiert und mit basischer, polychromer Methylenblaulösung bei Nachfärbung mit Eosin tingiert wurde. Es ist dabei ratsam recht stark, etwa 12 bis 24 Stunden mit absolutem Alkohol zu entfärben, bis die Schnitte ganz blaß aussehen. Es erscheinen dann bei gelungener Färbung die Gliakerne etc. grünblau, die Ganglienzellkerne blaßblau und die Fibrillen, wo vorhanden, als dünnere oder dickere, den Kern durchsetzende Striche. Aber auch nach Fixierung in reiner Sublimatlösung, in Sublimat-Essigsäure, Sublimat-Formol, Flemmingscher Flüssigkeit etc. sind die fraglichen Strukturen zu konstatieren. Die Färbung derselben gelingt auch mit Eisenhämatoxylin sehr gut, nur daß hierbei auch die anderen Komponenten des Kernes mitgefärbt werden, was natürlich das Auffinden und Verfolgen der Fibrillen erschwert.

E. Schoebel (Neapel).

M'Ilroy, a. Hamilton, J., On the presence of elastic fibres in the cornea (Journ. of Anat. and Physiol. vol. XL, 1906, pt. 3, p. 282—291 w. 2 pl.).

Zur Fixierung war am besten eine Mischung, welche in 100 Teilen Wasser 0·25 Teile Chromsäure und 1 Teil Eisessig enthielt. Ist der Augapfel ganz, so muß er hierin 10 bis 14 Tage verbleiben, ist er geteilt, so genügen 24 Stunden. Dann Auswaschen in fließendem Wasser während 12 bis 24 Stunden. Dann steigender Alkohol, wenn Einbettung in Paraffin oder Celloïdin folgen soll. Frostschnitte zeigten indessen die geringsten Verschiebungen, namentlich bei Tangentialschnitten. Eine der besten Methoden zur Darstellung der elastischen Fasern war die, daß man die Cornea in verdünnter Essigsäure etwa 3 Wochen lang mazerierte und dann Frostschnitte in tangentialer Richtung anfertigte. Diese wurden stets in Glyzerin aufgehoben, da bei der Behandlung mit Kanadabalsam Schrumpfungen eintreten. Färbung mit Fuchsin-Resorzin nach Weigert.

Schiefferdecker (Bonn).

Weysse, A. W. u. Burgess, W. S., Histogenesis of the Retina (Americ. Naturalist vol. XL, 1906, p. 611—737 w. 17 fig.).

Die Untersuchungen wurden am Hühnchen vorgenommen. Befriedigende Fixierung erhielten Verff. mit Kleinenbergs Pikrinschwefelsäure, die beste aber mit dem von Bles angegebenen Gemisch aus 90 Teilen 70prozentigem Alkohol, 3 Teilen Eisessig und 7 Teilen käuflichem Formol, in welchem die Embryonen eine Woche lang verblieben und dann in 70prozentigen Alkohol gebracht wurden. Vor der Weiterbehandlung wurden dann die Augen herauspräpariert, in der optischen Achse vertikal durchschnitten, für 3 Stunden in 90prozentigen und je nach Größe 6—12 Stunden in 95prozentigen Alkohol gebracht, aus welchem sie durch Zedernholzöl in Paraffin eingebettet wurden. Zur Färbung der Schnitte diente Delafields Hämatoxylin und Eisenhämatoxylin, beide kombiniert mit Eosin. *E. Schoebel (Neapel).*

Tschassownikow, S., Über die histologischen Veränderungen der Bauchspeicheldrüse nach Unterbindung des Ausführungsganges. Zur Frage über den Bau und die Bedeutung der Langerhansschen Inseln (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXVII, 1906, p. 758—772 m. 1 Tfl.).

Alkohol und Sublimat fixieren die Inselzellen sehr schlecht, besser ist 10prozentiges Formol und die Podwyssotzkysche Flüssigkeit. Zur scharfen Unterscheidung der Inselzellen von den zymogenhaltigen reichen aber auch diese beiden nicht aus. Sehr gut wird dieser Zweck mit Hermannscher Flüssigkeit erreicht, die man in die Arteria coeliaca nach Ausspülung derselben mit physiologischer Kochsalzlösung injiziert. Hierbei füllt sich aber nur der obere Teil der Drüse und von diesem werden kleine Stückchen ausgeschnitten und für ungefähr 24 Stunden in Hermannsche Flüssigkeit eingelegt. Zur Färbung der mit Eiweiß aufgeklebten Paraffinschnitte kam teils das Flemmingsche Orangeverfahren, teils Safranin und Methylgrün zur Verwendung.

E. Schoebel (Neapel).

Grafe, E., Beiträge zur Entwicklung der Urniere und ihrer Gefäße beim Hühnchen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXVII, 1905, p.)143—230 m. 17 Fig. u. 5 Tfln.).

Frisch gelegte Hühnereier wurden in einem feucht gehaltenen, gut ventilierten Brütofen bei konstanter Temperatur von 30·5°, 39° oder 40° C. auf die entsprechende Entwicklungsstufe gebracht, dann die Embryonen in konzentrierter wässeriger Sublimatlösung, der 0·6prozentige Kochsalzlösung und 6prozentige Essigsäure [wie viel? Ref.] zugesetzt war, oder in Flemmingscher Flüssigkeit fixiert. Die Schnitte des Sublimatmaterials wurden mit Hämatoxylin, die des anderen mit Safranin gefärbt. Zur genauen Kenntnis der Neubildung der Kanälchenelemente wurden Rekonstruktionsmodelle angefertigt, aber bei der Kleinheit und Kompliziertheit der Gebilde nicht in der üblichen Weise. Es wurden vielmehr auf gewöhnlichem, billigem Wachs in bekannter Weise von entsprechender Größe gegossen und für eine Flächenvergrößerung von 200 auf einen Zentimeter Dicke ausgewalzt, so daß also die Höhenvergrößerung das 5fache der Flächenvergrößerung betrug und also die in Natur eng zusammengedrängten Elemente zu größerer Deutlichkeit auseinandergezogen erschienen. Die mit dem Abbeschen Zeichenapparat gemachten Zeichnungen, welche die Grenzen des Coeloms, der Aorta, der Cardinalvene, also sehr viel Richtpunkte und -linien enthielten, wurden dann auf die Wachsplatten durchgepaust und die Kanälchenkonturen ausgeschnitten. Da, wo nur die Kuppe eines Kanalstückes, nicht auch dessen Hohlraum getroffen war, wurde die Platte nur einseitig ausgehöhlt. Die in dieser Weise bearbeiteten Platten wurden genau passend aufeinander gesetzt und mit den Rändern verschmolzen.

Nach Glätten der Wände der Hohlräume und Einlegen dickerer Drahtstücke, die ein festes Gerüst für das Modell abgeben sollten, wurde das Ganze mit Modelliergips ausgegossen. Der Gefahr, daß hierbei der eine oder andere Blindsack sich nicht ordentlich mit Gips füllte, wurde dadurch vorgebeugt, daß die Blindsackkuppen mit einer feinen Nadel angestochen wurden, damit die Luft entweichen konnte. Diese Luftlöcher wurden erst dann geschlossen, wenn der Gips aus ihnen herausfloß. War der Gyps nach einigen Stunden erstarrt, so wurde das Wachs abgeschmolzen und störende oberflächliche Unebenheiten des Gipsmodells geglättet. Durch einen Schellackanstrich kann man schließlich dem Ganzen noch eine größere Festigkeit geben. *E. Schoebel (Neapel).*

Müller, J., Zur vergleichenden Histologie der Lungen unserer Haussäugetiere (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXIX, 1906, p. 1—62 m. 1 Tfl.).

Die Fixierung der lebenswarm, den meist gut ausgebluteten Tieren entnommenen Lungen erfolgte mit absolutem Alkohol oder 4prozentiger Formaldehydlösung [also wohl ein Teil käufliches Formol auf 9 Teile Wasser] derart, daß die Fixierungsflüssigkeit mittels eines in die Trachea (oder bei einzelnen Lappen in einen Bronchus) eingebundenen Trichters in die Lufträume gefüllt wurde, worauf die ganzen Lungen bezw. Lungenabschnitte in die entsprechende Flüssigkeit eingelegt wurden, und zwar in absoluten Alkohol für 48 Stunden, in die Formaldehydlösung 4 Tage oder länger. Aus den so fixierten und gleichzeitig gehärteten Lungen werden dann Würfel von 0·5 bis 1·2 cm Seitenlänge mit dem Rasiermesser ausgeschnitten und diese dann (das Formolmaterial nach Entwässerung mit Alkohol) nach Behandlung mit Xylol oder wenn die Stücke viel Knorpel enthielten mit Cedernholzöl in Paraffin eingeschmolzen. Mehrere Tage langer Aufenthalt im geschmolzenen Paraffin zeigte dabei durchaus keine nachteiligen Folgen. Die mit Glyzerin-Eiweiß aufgeklebten Schnitte wurden dann mit Hämatoxylin, Hämalaun, Boraxkarmin oder mit Lithionkarmin tingiert. Zur spezifischen Bindegewebefärbung kam Eosin, Fuchsin oder das Hansensche Pikrinsäure-Säurefuchsin-Gemisch zur Verwendung, während die Darstellung der elastischen Fasern außer mit Orceïn nach der Weigertschen Methode vorgenommen wurde. Hierbei blieben die Schnitte eine bis 24 Stunden in der Farblösung und wurden dann mit 95prozentigem Alkohol differenziert. Die Drüsen wurden teils nach Vornahme einer Kernfärbung einfach

in Glyzerin, teils nach Anwendung einer spezifischen Schleimfärbung mit Thionin, Mucicarmin, Muchämateïn oder Methylenblau untersucht. Zum Studium der Lufträume wurden außer gewöhnlichen Gefäßinjektionen auch Metallkorrosionspräparate hergestellt. Für letztere kam die von WICKERSHEIM empfohlene Legierung von 32 Teilen Blei, 16 Teilen Zinn, 60 Teilen Wismut, 12 Teilen Cadmium und 10 Teilen Quecksilber zur Verwendung. Das im Wasserbad flüssig gemachte Metall wurde durch die Trachea oder einen größeren Bronchus eingespritzt, nachdem die Lunge vorher längere Zeit in Wasser von 65 ° C. gut vorgewärmt war. Die Maceration der Weichteile erfolgte dann in 10prozentiger Kalilauge. — Bei der Imprägnierung der Luftwege mit 0·2prozentiger Silbernitratlösung zur Darstellung der respiratorischen Epithelien wurde so vorgegangen, daß die mit Silbernitratlösung gefüllten Lungen nach einigen Tagen unter Lichtabschluß in Alkohol steigender Konzentration gehärtet und dann Stücke derselben in gewöhnlicher Weise in Paraffin eingebettet und geschnitten wurden. Die vom Paraffin befreiten Schnitte wurden dann in Canadabalsam oder Glyzerin eingeschlossen und schließlich längere Zeit dem direkten Sonnenlichte ausgesetzt. Zur Feststellung des Verlaufes der elastischen Fasern der Pleura wurden Stücke derselben von der Lunge abgezogen und teils frisch in Glyzerin oder physiologischer Kochsalzlösung untersucht, teils nach Fixierung mittels Alkohol (unter Ausspannung auf eine Korkplatte) und Tinktion mit Orceïn oder mittels der WEIGERTschen Methode.

E. Schoebel (Neapel).

Ikeda, R., Über das Epithel im Nebenhoden des Menschen (Anat. Anz. Bd. XXIX, 1906, No. 1, 2, p. 1—14 m. 1 Tfl. u. 8 Fig. im Text).

Die Ansichten über die morphologischen Bestandteile des Flimmerapparates und die Strukturverhältnisse des Nebenhodens gehen immer noch auseinander. Verf. hat daher frische Nebenhoden jüngerer und älterer Menschen mit den folgenden Methoden von BENDA behandelt: I. Härtung: 1) Einlegen frischen Materials in etwa 93prozentigen Alkohol (mindestens 2 Tage bis beliebig lange). Um die Schrumpfung des Materials durch Alkohol zu vermeiden, kann man dem Alkohol 10 Teile Formalin zusetzen. 2) Austreibung des Alkohols durch verdünnte offizinelle Salpetersäure (ein Vol.-Teil Salpetersäure auf 10 Vol.-Teile gewöhnlichen Wassers) 24 Stunden lang. 3) 24 Stunden in eine 2prozentige Lösung von Kaliumbichromat. 4) 48 Stunden in

eine einprozentige Lösung von Chromsäure. 5) Auswässern (24 Stunden in mehrfach erneuertem Wasser). Härtung in steigendem Alkohol. Nach Richter empfiehlt Verf. auch, um Schrumpfungen zu vermeiden, die Stücke aus dem absoluten Alkohol erst in eine Mischung von absolutem Alkohol und Kreosot zu gleichen Teilen zu bringen, dann Durchtränkung in Paraffin. Die Schnitte sollen recht dünn sein, höchstens 5 μ. II. Färbung. A. Modifizierte Weigertsche Gliafärbung: 1) Die aufgeklebten Paraffinschnitte werden vom Paraffin befreit und dann etwa 5 Minuten in 0·5prozentiger Lösung von Kaliumpermanganat oxydiert, wobei sie dunkelbraun werden. 2) Reduktion in dem Natrium sulfurosum-Oxalsäure-Gemische von Pal, bis die Schnitte weiß sind (etwa 3 Minuten). 3) Abtrocknen mit Fließpapier, Überspülen mit Weigerts Methylviolett-Oxalsäurelösung oder Bendas Kristallviolett-Anilinwasser-Gemisch (1 Vol. kalt in 70prozentigem Alkohol gesättigter Kristallviolettlösung, 1 Vol. 10prozentigen Salzsäure-Alkohols und 2 Vol. Anilinwasser). 4) Abtrocknen, Überspülen mit Lugolscher Lösung. Dabei hat man darauf zu achten, daß die Einwirkung dieser Lösung nie länger als eine Minute dauert. 5) Abspülen mit Wasser; gründliches Abtrocknen mit Fließpapier, dann Differenzieren mit Anilinöl-Xylol zu gleichen Teilen, bis keine Farbe mehr abgeht. 6) Abtrocknen, mehrfaches Überspülen mit Xylol, Balsam. Diese Methode ist die zweckmäßigste, um ein scharfes Bild der Centrosomen und Basalkörperchen zu erhalten. Es werden bei ihr die Kerne, Centrosomen und Basalkörperchen blau, während der Grund fast farblos ist. Infolgedessen paßt diese Methode nicht zum Studium der Struktur des Zelleibes, in bezug auf die Darstellung der Centrosomen und Basalkörperchen aber ist sie den anderen Methoden weit überlegen. B. Eisenhämatoxylin (modifizierte Weigertsche Markscheidenfärbung). 1) Die Schnitte kommen 24 Stunden lang in eine Beize von 4prozentiger Eisenalaunlösung oder in verdünnten Liquor ferri sulfurici oxydati (1:2 Vol. destillierten Wassers). 2) Abspülen in fließendem Wasser oder in mehreren Wasserschalen. 3) 24stündiges Färben in dunkelgelber wässeriger Hämatoxylinlösung (hergestellt durch Einträufeln von starker alkoholischer Hämatoxylinlösung in Wasser). 4) Waschen in gewöhnlichem Wasser (15 Minuten). 5) Differenzieren in Weigerts Borax-Blutlaugensalz-Mischung, bis die Schnitte gelblich grau sind (oder bei Kontrolle mit schwacher Vergrößerung nur noch die Zellkerne schwarz, der Grund gelb ist). 6) Auswaschen, Entwässern, Balsam. Diese Färbung ist die einfachste und sicherste,

Centrosomen und Basalkörperchen schwarz auf gelbem Grunde. Bisher hat man fast nur zur Darstellung der Centrosomen das Eisenhämatoxylin von Heidenhain benutzt, doch werden hiermit fast alle Zellgebilde schwarz gefärbt, so daß sie schwer auseinander zu halten sind. C. Alizarindoppellackfärbung: 1) Beizen der Schnitte 24 Stunden in 4prozentiger Eisenalaunlösung oder verdünntem Liquor ferri sulfurici oxydati 1:2 Vol.-Teilen destillierten Wassers. 2) Abspülen in fließendem Wasser oder in mehreren Wasserschalen. 3) Färben 24 Stunden lang in dünner bernsteingelber Lösung von sulfalizarinsaurem Natrium. 4) Eintauchen in Wasser und Abtupfen mit Fließpapier. 5) Färben in 0·1prozentiger wässeriger Lösung von Toluidinblau, Erwärmen im Uhrschälchen, bis Dämpfe aufsteigen, dann etwa 15 Minuten in der erkaltenden Flüssigkeit oder eine bis 24 Stunden in der kalten Lösung färben. 6) Eintauchen in einprozentige Essigsäure. 7) Abtrocknen mit Fließpapier, Eintauchen in absoluten Alkohol. 8) Differenzieren mit Kreosot, etwa 10 Minuten unter Kontrolle mit dem Mikroskope (bei schwacher Vergrößerung muß alles Bindegewebe rot, die Zellkerne blau erscheinen). 9) Abtrocknen mit Fließpapier, mehrmaliges Überspülen mit Xylol, Balsam. Um die Strukturen des Zelleibes und Zellkernes zu studieren, ist diese Methode die beste, die Centrosomen und Basalkörperchen erscheinen blau auf rotem Grunde. Am besten verwendet man zu Untersuchungen mehrere dieser Methoden.

Schiefferdecker (Bonn).

Sainmont, G., Recherches relatives à l'organogenèse du testicule et de l'ovaire chez le chat (Arch. Biol. t. XXII, 1905, fasc. 1, p. 71—162 av. 2 pl.).

Das Material bestand aus einer vollständigen Reihe von Embryonen und Ovarien von der Katze. Beide wurden dem chloroformierten Tiere entnommen. Die Embryonen wurden in folgender Weise behandelt: Es wurde der Uterus mit seinen Annexen schnell herausgenommen und in künstliches Serum von 37° gelegt. Jeder Embryo wurde für sich dem Uterus entnommen und in die Fixierungsflüssigkeit gebracht; die kleinen Embryonen ganz, die großen nach Eröffnung der Bauchhöhle. Waren die Embryonen groß genug, um die Geschlechtsteile unversehrt herausnehmen zu können (Embryonen von 40 Tagen), so wurden diese für sich fixiert. Zur Fixierung dienten die starke Flemmingsche Lösung und konzentrierte Sublimatlösung mit Essigsäure. Hauptsächlich wurde die erstere verwendet.

Dauer der Fixierung in der FLEMMINGschen Lösung 24 bis 48 Stunden; in Sublimat eine bis 4 Stunden, dann nach letzterem Auswaschen in Jodalkohol von 40° (4 bis 8 Stunden), dann steigender Alkohol. Nach FLEMMINGscher Lösung muß man längere Zeit auswaschen (fließendes Wasser, 8 bis 36 Stunden, je nach der Größe des Objektes), dann steigender Alkohol, Paraffineinbettung, Schnitte von 5 μ. Zedernholzöl ergab für die Einbettung bessere Resultate als Terpentinöl. Färbung mit Eisenhämatoxylin (HEIDENHAIN) für die Sublimatpräparate, mit der FLEMMINGschen Dreifachfärbung (Safranin, Gentianaviolett und Orange G) für die FLEMMING-Präparate. Gute Färbungen hat Verf. auch erhalten, wenn er die Präparate mit Gentianaviolett in der Wärme färbte (im Ofen bei 57° in weniger als einer Stunde). Um bei embryonalen Geweben eine deutliche Färbung mit Orange zu bekommen, mußte die Konzentration des Farbstoffes etwa 4- bis 5mal so stark sein, als bei jungen oder erwachsenen Tieren. Zur Differenzierung nach der Dreifachfärbung war es nützlich, dem absoluten Alkohol 2 bis 3 Tropfen Salzsäure zuzusetzen.

Schiefferdecker (Bonn).

Tellyesniczky, K., Die Erklärung einer histologischen Täuschung, der sogenannten Kopulation der Spermien und der SERTOLIschen Elemente (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXVIII, 1906, p. 540—572 m. 1 Tfl.).

Zur Fixierung der in den Hoden der Säugetiere, Vögel und Reptilien zwischen den Hodenzellen befindlichen, flüssigen Substanz soll FLEMMINGsche Flüssigkeit oder Kali-Essigsäure [?] benutzt werden, gebraucht man andere Fixierungsflüssigkeiten, die weder Osmiumsäure noch Kaliumbichromat enthalten, so wird diese Substanz immer nur sehr mangelhaft erhalten. Nach guter Fixierung kann man sie auch ohne Färbung untersuchen, es empfiehlt sich jedoch eine Färbung mit Eosin oder einem Metallack vorzunehmen.

E. Schoebel (Neapel).

C. Bakterien.

Weleminsky, F., Über Züchtung von Mikroorganismen in strömenden Nährböden (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. XLII, 1906, p. 280 u. p. 376).

Trotzdem bekannt ist. daß die Bakterienflora fließender Gewässer von der stehender Gewässer erheblich verschieden ist, sind bisher nur von sehr wenigen Autoren Versuche gemacht worden, auch in ihren Experimenten ähnliche Verhältnisse zu realisieren, wie sie in fließendem Wasser dargeboten worden.

Verf. konstruierte drei Apparate, die eine kontinuierliche, gleichmäßige Strömung der Kulturflüssigkeit ermöglichen sollen. Das Prinzip des ersten Apparates besteht darin, daß zwei Glaskolben, die durch drei Röhren miteinander verbunden sind, auf einer in der Mitte quer unterstützten Wiege stehen. Durch eine besondere Vorrichtung — Verf. benutzte eine Turbine und geeignete Kraftübertragung — kann die Wiege in Bewegung gesetzt werden, wobei die Kulturflüssigkeit aus dem einen Kolben in den andern überfließt. Auf diese Weise kann je nach der Stärke der treibenden Kraft eine mehr oder weniger rasche, kontinuierliche Zirkulation herbeigeführt werden.

Der zweite Apparat stellt eine „Oxydationseprouvette“ dar. Durch den Wattepfropfen des Reagierrohres, das die Kulturflüssigkeit enthält, geht eine Glasröhre, die mit dem einen Ende in die Kulturflüssigkeit eintaucht, und deren anderes ebenfalls mit Watte verschlossen ist. Durch einen Schlauch wird diese Röhre mit einer Saug- und Druckpumpe in Verbindung gesetzt, die abwechselnd die Kulturflüssigkeit in der Röhre aufsteigen läßt und darauf Luft durch die Kulturflüssigkeit hindurchtreibt. Auf diese Weise gerät das Kulturmedium stark in Bewegung, anderseits findet eine weitgehende Berührung mit Sauerstoff statt.

Komplizierter als die beiden ersten Vorrichtungen ist der dritte Apparat eingerichtet. Auch bei ihm wird die Zirkulation der Flüssigkeit in den Kulturgefäßen durch abwechselndes Aufsaugen und Herabdrücken bewirkt. Zur Regulation der Bewegung dienen Glasventile. Ich muß auf die Figur in der Originalarbeit verweisen. Wegen seiner Kompliziertheit dürfte der zuletzt genannte Apparat wohl wenig Anwendung finden, besonders da sich kein Vorteil den beiden anderen

Vorrichtungen gegenüber einsehen läßt. Als besonderer Vorzug aller drei Apparate sei hervorgehoben, daß sie alle bei geeigneter Übertragung der treibenden Kraft in einem Thermostaten aufgestellt werden können. Behandlung und Sterilisation der Kulturgefäße bietet gegenüber den gewöhnlichen Kulturmethoden keine besonderen Schwierigkeiten.

Die Figuren der Originalarbeit stellen eine ganze Kraftanlage dar, durch die alle drei Apparate in Bewegung gesetzt werden.

Freund (Halle a. S.).

Heim, L., Über Asbestfilter (Originalber. über die Tagung d. freien Vereinigung f. Mikrobiologie am 7., 8. u. 9. Juni 1906; vgl. Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XXXVIII, 1906, p. 52).

Heim berichtet über ein Asbestfilter, das er seit langer Zeit an Stelle der bekannten Hartfilter mit Erfolg benutzt. „Das Prinzip des Filtertyps besteht darin, daß die unter dem Asbest gegebene Unterlage die Form eines Pilzes mit Durchlochung der schwach gewölbten Oberfläche besitzt. Die Siebplatte liegt also wesentlich höher als der Boden des für die Aufnahme der zu filtrierenden Flüssigkeit bestimmten Zylinders. Keime, die zwischen seiner Wand und der eingebrachten Asbestmasse in die Tiefe gedrungen sind, werden dort festgehalten und, falls sie die Neigung zum Aufsteigen haben sollten, sind sie daran durch die von dem pilzförmigen Siebtopf gebildeten vorspringenden Teile, die gleichzeitig der Filtermasse einen Halt gewähren, gehindert, so daß sie niemals nach der durchlochten Platte gelangen können. Diese selbst wird mit einer 1 bis 2 cm hohen Filterschicht bedeckt. - Die Asbestfasern werden mit Hilfe eines Holzstabes lückenlos rings um den Siebkörper bis etwa 2 bis 3 cm darüber eingestopft, dann drückt man sie mit einem Holzklotz fest, so daß die Dicke der endgültigen Filterschicht über dem höchsten Punkt des Siebkörpers 10 bis 15 mm beträgt. — Die Einstopfung muß unter Wasser geschehen, mit dem man den Zylinder stets bis etwa zur Hälfte oder höher gefüllt hält.“

Das Filter eignet sich für die Filtration fettfreier, wässeriger Flüssigkeiten und zum Auffangen von Stoffen, die in verunreinigten Wassern suspendiert sind.

Der Apparat ist von F. & M. Lautenschläger in Berlin zu beziehen zum Preise von etwa 10 M. *Freund (Halle a. S.).*

Czaplewski, Demonstration zur Technik der Typhusdiagnose (Aus dem Originalber. über die Tagung d. freien Vereinigung f. Mikrobiologie am 7., 8. u. 9. Juni 1906; vgl. Beil. zu Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XXXVIII, 1906, p. 60).

In dem Bericht findet sich eine große Reihe praktischer Winke für die Technik der Typhusdiagnose. Zunächst bespricht Verf. die Herstellung der v. Drigalski-Conradischen Platten. Da wegen der allmählich vor sich gehenden Reduktion das Lakmus in dem genannten Nährboden eine längere Aufbewahrung den Agar zur Diagnose untauglich macht, empfiehlt Verf. den Milchzuckeragar stets zu extemporieren. Ein Zusatz von Kristallviolett bietet nach Verf. keinen Vorteil, sondern beeinträchtigt vielmehr das Erkennen des Farbenumschlags des Lakmus. Eine 2prozentige Konzentration des Agars hält Verf. für ausreichend. Das von Verf. benutzte Filter zur Agarfiltration besteht aus zwei Porzellansiebplatten, zwischen die eine Wattelage gebracht ist.

Für die Identifizierung der Typhus- und Colibazillen empfiehlt Verf. Neutralrotgelatine zu verwenden, die in 9 Stunden bei 37° scharfe Reaktion gibt.

Zur Blutentnahme benutzte Verf. Röhrchen mit porösen Bluttupfern, aus denen dann das Serum durch Zentrifugieren gewonnen wird.

Kleine Serummengen mißt Verf. mit Pravazschen Spritzen ab, die anstatt mit einer Nadel mit einem eingeteilten Glasröhrchen ausgestattet sind.

Für Verdünnungen mit Bouillon etc. empfiehlt Verf. sehr die Stroscheinschen Sauger, bei denen die Saug- und Druckwirkungen dadurch veranlaßt werden, daß eine einseitig geschlossene Glasröhre mit Hilfe eines Gummiringes auf einer Pipette verschiebbar ist.

Freund (*Halle a. S.*).

Kiralyfi, G., Über den Wert der Malachitgrünnährböden zur Differenzierung der Typhus- und Colibazillen (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. XLII, 1906, p. 277 u. p. 371).

Auf Grund vieler Versuche kommt Verf. zum Schluß, daß die von Löffler zur Differenzierung von Typhus- und Colibazillen empfohlenen Malachitgrünnährböden wohl die Entwicklung zahlreicher Organismen (Streptokokken, Staphylokokken, Bacillus anthracis, Cholera-

bazillen) hemmen, daß sie aber zur Differenzierung von Typhus- bezw. von Colibazillen nicht zuverlässig genug sind.

Freund (*Halle a. S.*).

Forster, J., Über ein Verfahren zum Nachweis von Milzbrandbazillen in Blut und Geweben (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. XL, 1906, p. 751).

Verf. empfiehlt bei Versendung von Milzbrand-verdächtigem Material nicht Blut und Gewebestücke zu verschicken, sondern sich einfacher Gipsstäbchen zu bedienen. 12 bis 14 cm lange, 1·5 cm breite, durch Drahtstücke verstärkte Gipsstäbe werden mit Löfflerscher Bouillon getränkt und in Reagierröhren sterilisiert. Zur Materialentnahme wird der Stab angefeuchtet und dann an einem frischen Venen- oder Gewebsschnitte so abgestrichen, daß er mit einer dünnen Schicht von Blut oder Gewebssaft überzogen wird. Die Milzbrandbazillen wandeln sich auf den Gipsstäben in kurzer Zeit aus der vegetativen Form in die mehr resistente Sporenform um.

Zur Prüfung auf Milzbrandbazillen wird Material von der bestrichenen Fläche abgeschabt und in Löfflersche Bouillon geimpft. Durch 2 Minuten dauernde Einwirkung einer Temperatur von 65° werden Coli- und Proteus-Bakterien getötet, ohne daß die Milzbrandbazillen geschädigt wurden.

Die Entwicklung von Bakterien der Heu- und Kartoffelbazillengruppe wird dadurch verhindert, daß man die Gipsstäbe in einer Temperatur von 18 bis 22° aufbewahrt. Verf. gibt ausführlich seine Anordnungen für Behandlung von zur Untersuchung eingesandten Gipsstäben an. *Freund* (*Halle a. S.*).

Anzilotti, J., Über ein besonderes Kulturverfahren für den Tuberkelbazillus auf Kartoffeln (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. XL, 1906, p. 765).

Verf. beschreibt ein Verfahren, Tuberkelbazillen auf „Glyzerin-Kartoffeln“ zu züchten. Kleine Kartoffelstückchen werden in 6prozentigem Glyzerin weich gekocht, bis sie stark aufgequollen sind. Durch Zusatz gesättigter Lösung von kohlensaurem Natron muß das Glyzerin vorher alkalisch gemacht werden. Wird die Lösung beim Kochen sauer, so ist neue Zuführung von Natron notwendig. Die Kartoffelstückchen werden dann in Reagierröhrchen verteilt. Um ein Austrocknen zu vermeiden, ist es vorteilhaft, unter das Kartoffelstück im Reagenzglas eine Glasscherbe zu legen und bis zum oberen Rande

der Scherbe das Reagierrohr mit alkalischer Glyzerinlösung anzufüllen, so daß das Kartoffelstück mit seiner Unterseite in die Lösung eintaucht. Vitalität, Virulenz und Toxität der Bakterien geht nach 2 bis 3 Monate langer Kultur auf so präparierten Kartoffeln nicht verloren. *Freund (Halle a. S.).*

Babucke, Zur schnellen Filtration des Nähragars (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. XL, 1906, p. 607).

Verf. beschreibt das in der bakteriologischen Untersuchungsanstalt Neunkirchen geübte Verfahren zur Agarfiltration.

30 g Fleischextrakt und Pepton-Witte werden in 300 cc kochendem Wasser über offenem Feuer aufgelöst, und dann wird die Flüssigkeit in einem Emailletopf auf 3 Liter angefüllt und auf 100° erhitzt. In der kochenden Flüssigkeit werden 90 g fein zerkleinerten Agars aufgelöst. Die Filtration erfolgt durch einen Wattefilter. „Zur Herstellung des Wattefilters benötigt man einen Zinktrichter, dessen Kopf 21 cm Durchmesser, dessen Hals 3 cm Lichtweite aufweist. Der Kopf des Trichters wird mit einer 4fachen Lage entfetteter Watte bedeckt, nachdem sie ausreichend in Wasser eingeweicht war. Hierauf wird die Watte soweit in den Trichter hineingepreßt, daß eine gleichmäßige konkave Fläche entsteht, jedoch muß die Watte über den Trichterrand hinausragen.“ Agar und Filter werden eine Stunde lang in strömendem Dampf sterilisiert. Der Agar wird zur Filtration in kleinen Mengen auf den Wattefilter gegossen.

Freund (Halle a. S.).

Venema, T. A., Über eine Anreicherung von Bacterium coli in Wasser (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. XL, 1906, p. 600).

Verf. benutzte, um B. coli in Wasser anzureichern, mit Erfolg das Verfahren, dessen sich Ringeling zur Anreicherung von Colibazillen in Milch bediente. 5 cc Wasser wurden zu 50 cc saurer Bouillon (gewöhnliche, nicht alkalisierte Nährbouillon) gegeben. Die Mischung wurde 24 Stunden bei 37° gehalten. Zur Diagnose der Bazillen wurden dann Drigalski-Conradische Lackmusagar- und Endosche Fuchsinagarplatten mit der Kulturflüssigkeit bestrichen. Vergleichende Versuche mit dem Schardingerschen Pepton-Kochsalzverfahren sprachen zugunsten der sauren Bouillon. Vielfach wurden neben dem B. coli noch eine Menge anderer Mikroorganismen in der sauren Bouillon angereichert. Es gelang Verf. nicht, durch Kultur

bei anderer Temperatur oder durch Kristallviolettzusatz zum Nährboden die Anreicherungsmethode durch Ausschluß aller anderen Bakterien zu verbessern. Das Minimum der Anzahl von Keimen, die in einer Wasserprobe enthalten sein muß, wenn das genannte Verfahren zum Ziele führen soll, wird vom Verf. auf 2 bis 4 Keime in 5 cc (zugesetzt zu 50 cc Bouillon) angegeben. *Freund (Halle a. S.).*

Ogawa, M., Über die Färbemethode der Tuberkel- und Leprabazillen (Mitteil. d. med. Gesellsch. z. Tokio Bd. XVII, 1903, No. 22; Ref. im Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XXXVI, 1905, p. 606).

Anstatt mit Karbolfuchsin, wie üblich, färbte Verf. Tuberkel- und Leprabazillen mit Mischungen von Fuchsin mit Kreosot-, Kampfer-, Menthol- und Terpentinwasser. Die Methoden liefern gleich gute Präparate wie Karbolfuchsin. Besonders gut färbt Kreosotfuchsin.

Freund (Halle a. S.).

Bergey, D. H., Untersuchungen über die färbenden Eigenschaften mit besonderer Berücksichtigung der Gramschen Methode (Vorgelegt der Gesellschaft amerikanischer Bakteriologen. Ref. im Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XXXVIII, 1906, p. 335).

Eine genaue Darstellung der Gramschen Färbemethode existiert nicht. Die Gramsche Reaktion beruht auf der Verwendung von Pararosanilinfarben, besonders von den violetten Farben wie Methylviolett, Kristallviolett, Gentianaviolett. Das Jodin soll eine neue Verbindung mit dem gefärbten Protoplasma gewisser Bakterien bilden. Sie ist nur in Alkohol schwach löslich. Als Entfärbungsmittel dient Alkohol. Das Verhalten der Bakterien gegenüber der Gramschen Methode ist in der chemischen Beschaffenheit der Bakterienzellen begründet. *Freund (Halle a. S.).*

Remlinger, Une cause d'erreur dans l'étude des organismes ultra-microscopiques (C. R. Soc. de Biol. 1905, Juni; Ref. im Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XXXVIII, 1906, p. 353).

Verf. weist auf die Unzuverlässigkeit der Fabrikationsbezeichnungen der Kerzen, sowie auf die Unbeständigkeit ihrer Eigenschaften bei Untersuchungen über Filtrierbarkeit der ultramikroskopischen Mikroben hin. *Freund (Halle a. S.).*

Westenrijk, N. van, Über die bipolare Färbung der Pestmikroben (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. XLII, 1905, H. 2, p. 18).

Während einige Autoren meinen, daß die Pestmikroben nur bei vorgeschritteneren Stadien der Krankheit und im Blut vorkommende Bazillen sich bipolar färben im Gegensatz zur gleichmäßigen Färbung, die sie im Anfang der Krankheit annehmen, glauben andere in den Tinktionsmethoden den Grund für die verschiedene Färbung suchen zu müssen. Verf. sucht die Unabhängigkeit der bipolaren Färbung von den Methoden nachzuweisen. Kultiviert man die Mikroben auf Agar oder in Bouillon, so werden die von der Oberfläche der Kulturen stammenden Bazillen sehr oft gut bipolar gefärbt; dagegen nehmen die aus der Tiefe genommenen Mikroben, die größer sind als die anderen, meist gleichmäßige Färbung an. Neben den bipolar gefärbten kommen an der Oberfläche noch andere ebenfalls ovale Formen vor, die am Rande oder am Ende Substanzverluste in Form einer Scharte tragen. Die gleichmäßig sich färbenden, stäbchenförmigen Mikroben sind schwächer tingiert und haben ein noch schwächer gefärbtes Mittelstück. Die Veränderungen in Form und Färbung führt Verf. auf den Mangel oder das Vorhandensein von Sauerstoff bei der Kultur zurück. Die stäbchenförmigen Mikroben bezeichnet er als Formen des Sauerstoffhungers. Denn während bei Kultur in Sauerstoffatmosphäre kein Unterschied in der Färbung nach den Schichten zu konstatieren war und mehr Formen mit Scharten, mehr gut bipolar sich färbende Mikroben und mehr Bruchstücke entstanden, waren die Bazillen bei anaërober Kultur meist stäbchenförmig, so z. B. in Wasserstoff-Atmosphäre oder in Kulturen, wo der Ausstrich mit Agar überschichtet war. Bei den stäbchenförmigen Mikroben, die in Kohlensäure-Atmosphäre entstanden waren, setzte sich die Färbung von den Polen bis auf den ganz kleinen Teil in der Mitte fort, der ungefärbt blieb und vollständig einer Vakuole ähnlich war. Verf. hält die bipolare Färbung für den Ausdruck einer echten zeitweisen Vakuolisierung. In Kohlensäure-Atmosphäre und besonders bei Kultur auf salzhaltigem Agar, wo die Mikroben als plumpe, gleichmäßig sich färbende Kokken erscheinen, ist die Vakuolisierung stark vermindert. Beobachtungen an lebendem Material lehren, daß die bipolare Färbung keine postmortale Erscheinung ist. Die Scharten, die sich häufig an den Enden der Mikroben finden, rühren daher, daß bei der Anfertigung der Präparate mit destilliertem Wasser an den Enden sitzende Bläschen abfallen.

In Klatschpräparaten mit Blutserum oder eiweißhaltiger Flüssigkeit bleiben die Endbläschen erhalten. Gefärbt wurde mit Karbolfuchsin nach Berestneff. *Freund* (*Halle a. S.*).

Bronstein, J., Zur Technik der Serumgewinnung (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. XL, 1906, p. 583).

Die vom Verf. beschriebenen Apparate zeichnen sich durch die Einfachheit ihrer Konstruktion vorteilhaft aus. Für intravenöse Injektion modifizierte Verf. die von Carini (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. XXVI, 1904, p. 318) beschriebene Vorrichtung. Eine Glasröhre endet mit einer Olive, an der ein Kautschukschlauch mit einer Hohlnadel angebracht ist. Die andere Seite der Röhre wird durch einen Stopfen verschlossen. Durch den Stopfen hindurch geht zunächst ein mit einem Hahnverschluß versehener Trichter, durch den die Injektionsflüssigkeit in die Röhre gegeben wird. Ferner durchsetzt eine Glasröhre den Stopfen, um die Verbindung mit der Luft herzustellen, so daß der Luftdruck die Flüssigkeit injizieren kann. Mit dieser Röhre kann eventuell auch ein Gebläse verbunden werden. Der ganze Apparat wird von einem zylindrischen Glasmantel umgeben, durch dessen Boden die Ausfluß-Olive hindurchgeht. Zur Erhaltung der Injektionsflüssigkeit auf einer bestimmten Temperatur gießt man warmes Wasser zwischen Mantel und Apparat.

Zur Blutentnahme aus Adern benutzt Verf. eine einseitig geschlossene Röhre, die in der Nähe des Bodens und in der Nähe der Öffnung je einen seitlichen kleinen Tubulus hat. An diesen Tubuli sind kleine Kautschukschlauchstücke angebracht. Zur Blutentnahme bringt man die Hohlnadel, welche in die Vene eingestochen wird, durch einen kleinen Kautschukschlauch und ein Glasröhrchen mit dem unteren Tubulus in Verbindung. Das Blut strömt von unten in das Glasgefäß ein. Sobald dieses gefüllt ist, quetscht man den Schlauch am unteren Tubulus mit einer Klemme zu.

Freund (*Halle a. S.*).

Portier, P., et **Richard, J.,** Sur une méthode de prélèvement de l'eau de mer destinée aux études bactériologiques (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris t. CXLII, 1906, p. 109).

Verff. versehen eine kleine Glasröhre an einem Ende mit einer doppelt S-förmig gekrümmten Kapillare. Das Ganze wird evakuiert, an beiden Enden zugeschmolzen und dann in die Tiefe gelassen.

Eine besondere Einrichtung sorgt dafür, daß das Ende der Kapillare in der Tiefe abbricht, so daß das Wasser in die Glasröhre einströmen kann. Die Kapillare muß deshalb so lang ausgezogen werden, damit beim Heraufziehen der Röhre keine Verunreinigungen, d. h. aus geringerer Tiefe stammende Bakterien eindringen können. Hiernach wird die Glasröhre an dem bisher geschlossen gebliebenen Ende geöffnet und das Wasser auf Nährboden aufgefangen.

Freund (*Halle a. S.*).

Guillemard, A., La culture des microbes anaérobics, appliquée à l'analyse des eaux. Le rapport aérobic-anaérobic critérium du contage (Ann. de l'Inst. Pasteur t. XX, 1906, p. 155).

Für die Anaërobenkultur benutzt Verfasser eine gewöhnliche Pasteursche Pipette, die an dem einen Ende zugespitzt und kurz unter dem anderen Ende verengert ist. Dieses letzte Ende steht durch einen Schlauch mit einem Apparat zur Wasserstoffentwicklung in Verbindung. Nachdem man durch die Pipette einen Wasserstoffstrom geschickt hat, steckt man sie in die Röhre, welche die Kulturflüssigkeit enthält — diese steht seitlich in einem Warmbad — und läßt eine Zeitlang Wasserstoff durch die Kultur hindurch gehen, dann klemmt man den Schlauch, den die Pipette trägt, zu und verschließt den Hahn des Gasapparates. Um jetzt die Kulturflüssigkeit in die Pipette zu saugen, hat Verf. folgende Vorrichtung getroffen. Die Flasche, in der das Wasserstoffgas vor dem Eintritt in die Kultur gewaschen wird, trägt in der Nähe des Bodens einen seitlichen Ansatz. Dieser wird durch einen Schlauch mit einem ebenso angebrachten Ausfluß einer zweiten Flasche in Verbindung gesetzt. Die zweite Flasche steht tiefer als die erste und ist mit Wasser zum Teil angefüllt. Wird die zweite Flasche gehoben, so steigt infolge der Depression in der ersten Flasche die Kulturflüssigkeit in der Pipette in die Höhe. Zum Schluß muß die Pipette an beiden Enden zugeschmolzen werden.

Freund (*Halle a. S.*).

D. Botanisches.

Raciborski, M., Beiträge zur botanischen Mikrochemie (Bull. de l'Acad. des Sc. de Cracovie; Cl. Sc. math. et nat. 1906, p. 553).

Zu einer Reaktion der Proteïde und der Amidosäuren wird Verf. durch das Studium der Chinone und der von ihnen gelieferten Farbenreaktionen geführt. Versuche mit Chinonen zeigten, daß verschiedene lebende, pflanzliche Gewebe sich dunkelrot oder braun färben, und zwar der Inhalt der Siebröhren, das Plasma, besonders das der meristematischen Zellen, manche verholzte Membranen (Asparagus), der Zellsaft der Gerbstoffbehälter, sowie mancherlei gerbstofffreie Zellsäfte. Die Reaktionen treten sofort oder erst nach mehreren Minuten auf, entweder schon in der Kälte oder erst nach dem Erwärmen. Versuche mit Benzochinon und anderen Chinonen ergaben, daß verschiedene Proteïde, Amidoverbindungen und Phenole und Phenolderivate im wesentlichen dieselbe Reaktion geben. Für die Bedürfnisse des Botanikers empfiehlt sich folgende Art der Chinonanwendung: Verf. benutzt eine frisch angefertigte, gelbe, wässerige, konzentrierte Lösung, von welcher einige Tropfen im Uhrgläschen oder auf dem Objektträger zu den Schnitten zugesetzt werden. Da Gerbstoffe mit Chinon körnige braune Niederschläge oder rötliche Färbungen geben, muß man sich zuvor durch Anwendung von Kaliumbichromat oder Eisenchlorid über Vorkommen und Verbreitung der Gerbstoffe unterrichten. Da die rote Amidosäurefärbung in Wasser löslich ist, so ist es weiterhin angezeigt, den Verlauf der Reaktion unter dem Mikroskop zu verfolgen. Durch Erwärmen wird die Reaktion, gleichzeitig aber auch die Diffusion des entstehenden roten Farbstoffs beschleunigt.

Verf. schildert weiterhin den Befund für einige von ihm untersuchte Gewächse.

Junge, noch nicht belichtete, an Quer- und Längsschnitten untersuchte Spargelstengel geben zunächst eine intensiv rote Färbung des Leptoms und der V-förmig auf der Innenseite der Bündel entwickelten Gefäßbündelscheiden, bald danach tritt die sehr intensive Reaktion des Plasmas der Blatt- und Sproßprimordien, sowie des Zellsaftes der erwachsenen Zellen des Grundparenchyms ein. Der Inhalt der ganz jungen Tracheen wird — aus nicht näher erforschbaren Ursachen

gelb. In erwachsenen Sproßteilen wird der Zellsaft des Grundparenchyms blaßrot, der Inhalt der Siebröhren dagegen intensiv rot.

Bei den Nymphaeaceen färbt sich das in den Exkrethaaren enthaltene Myriophyllin rötlich. Der Gerbstoff in den inneren Gerbstoffzellen wird braun und körnig, der der Gerbstoffschläuche der Gefäßbündel braunschwarz. —

Bei Gegenwart von Peptonen und Eiweißstoffen die Amidosäuren sicher nachzuweisen, ist Verf. nicht gelungen. „Nur in solchen Fällen, wo die Millonsche und Biuret-Reaktion keine oder nur eine schwache Reaktion liefert, wo die Chinonreaktion des Zellsaftes sehr intensiv wird, können wir auf Vorhandensein der aliphatischen Amidosäuren schließen.“

„Jedenfalls als ein Seitenstück zu der nur aromatische Gruppen anzeigenden Millonschen und zu der Xanthoproteïnsäurereaktion verdient unsere Reaktion Beachtung.“

Die Dimethylamidobenzaldehydreaktion wendet Verf. zum Nachweis der Phloroglucinderivate (z. B. des Myriophyllins in den Sproßspitzen von Ceratophyllum, Myriophyllum, Nuphar) an.

Zu der Nitrit- und Diazoreaktion wurde Verf. durch das Studium der aromatischen Diazolösungen geführt, die mit aromatischen Aminen und Phenolen intensiv gefärbte Amidoazo- resp. Oxyazofarbstoffe liefern.

Die Diazoreaktion läßt sich in denjenigen Fällen, in welchen auch Millonsche und Xanthoproteïnsäurereaktion verwendbar sind, und in manchen anderen verwerten; die Färbungen treten schon in der Kälte ein, die Farbstoffe sind in Alkohol unlöslich und zur Anfertigung von Dauerpräparaten geeignet. Weiterhin schlägt Verf. vor, umgekehrt vorzugehen und mit Hilfe der Nitritreaktion aromatische Amine nachzuweisen, die Schnitte mit salpetriger Säure zu behandeln und die etwa entstandenen Diazoverbindungen mit einer dargebotenen Komponente zu kuppeln. Verf. bringt hierfür die Schnitte der Reihe nach in 10prozentige Natriumnitritlösung, 10prozentige Schwefelsäure und 10- bis 20prozentige Natrium-Karbonatlösung. In der Säurelösung sollen die Schnitte höchstens eine Minute verweilen. „Diese Nitritreaktion gehört ihrer Intensität wegen zu den besseren in der botanischen Mikrotechnik und eignet sich ebenso wie die Diazoreaktion zum Nachweis aromatischer Einlagerungen in den unverholzten Zellwänden.“

Zur Ausführung der Diazoreaktion werden die Schnitte in Uhrgläsern in 10- bis 20prozentige Natrium-Karbonatlösung gebracht, und

hiernach mit dem Glasstab einige Tropfen Diazolösung zugesetzt, bis die auffallende Reaktion eintritt: „Die Diazolösung verbindet sich in alkalischer Lösung mit den in den Zellen vorhandenen, kuppelungsfähigen Komponenten zu intensiven Azofarbstoffen, welche momentan auftreten.“ Diazolösungen lassen sich aus verschiedenen aromatischen Aminen bereiten, z. B. folgendermaßen: „Eine kleine Menge (etwa 0·2 g) p-Nitroanilin (oder Sulfanilsäure oder einer der Naphtylaminsulfosäuren) wird mit etwas größerer Menge der Salzsäure versetzt. Dazu wird dann Wasser zugesetzt, mit Eisstücken gut gekühlt, und schließlich wird dazu unter fortwährendem Rühren so viel Natriumnitritlösung zugesetzt, bis die Probe auf Jodkalistärkepapier eben die blaue Jodreaktion liefert. Die Lösung soll mit Natrium-Karbonat keine rote Reaktion geben. Die wässerigen Lösungen sind in der Kälte einige Stunden haltbar und gefahrlos.“ — Kräftige Membranfärbungen erhielt Verf. z. B. auf Stammquerschnitten vom Zuckerrohr; besonders intensiv färbt sich das Leptom; bei der Zuckerrübe färben sich mit besonderer Deutlichkeit die Mittellamellen, bei den Blättern der Bromeliaceen die Wände des Leptoms und des Wassergewebes u. dgl. m. *Küster* (*Halle a. S.*).

Mikosch, K., Untersuchungen über die Entstehung des Kirschgummis (Sitzber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien; math.-naturwiss. Kl., Bd. CXV, Abt. 1, 1906, p. 911).

Gummiführende Gewebe müssen als frisches Material geschnitten werden, da vorangehende Alkoholbehandlung das Material brüchig und untauglich macht. Die Schnitte können in Wasser beobachtet werden; bei längerem Aufenthalt in diesem führt allerdings die Quellung des Gummis zu störenden Veränderungen. In mit Wasser verdünntem Alkohol (2 : 1) halten sich die Schnitte zunächst gut, und erst nach längerer Zeit treten Kontraktionen und ganz geringe Fällungen ein. In verdünntem Glyzerin (1 : 1) erhalten sich die Präparate nur kurze Zeit, etwa einen Tag, unverändert. Als Einbettungsmedium für Dauerpräparate empfiehlt sich Rizinusöl + Alkohol (in gleichen Teilen) — dasselbe Gemisch, in welchem Walliczek[1] Membranschleim konserviert hat.

Ein zuverlässiges Reagens auf Gummi fehlt. Kirschgummi ist ein Gemenge von dem in Wasser löslichen Arabin und einer in

[1] Studien über Membranschleime vegetativer Organe (Jahrb. f. wiss. Botan. 1893, p. 225).

Wasser unlöslichen, aber in ihm quellenden Gummiart, die sich in Kalkwasser löst (Cerasin). „Findet im Inhalte der Zellen eines gummierzeugenden Organs körnige Fällung mit Alkohol statt, die bei Wasserzusatz verschwindet, und tritt in demselben Organ in- und außerhalb der Zellen eine Substanz auf, die das Aussehen von Gummi besitzt und mit Alkohol keine Trübung zeigt, sondern homogen bleibt, aber in Alkohol sich kontrahiert und in Kalkwasser löslich ist, so ist es erlaubt anzunehmen, daß man im ersteren Falle lösliches Gummi, im letzteren hingegen unlösliches, im Wasser quellendes Gummi vor sich hat. Diese Annahme ist aber nur dann gestattet. was ich besonders hervorhebe, wenn das betreffende Gewebe einem Organ angehört, welches zweifellos Gummi gebildet hat, was aus dem Austritt des Gummis zu ersehen ist."

Membranen, deren Verdickungsschichten ganz oder teilweise in Gummi umgewandelt sind, färben sich mit Chlorzinkjod gelb. Tinktionsmittel geben im allgemeinen keine Aufschlüsse. Am ehesten empfiehlt sich noch das von Lutz bei Untersuchung von Akaziengummi erprobte Neutralrot, allein oder mit Säuregrünnachfärbung; letzteres färbt die protoplasmatischen Substanzen blaugrün, die Membranen werden (gleichviel ob verändert oder unverändert) rotorange, reines Gummi rosenrot.

Das im Gewebe befindliche, wasserreiche Gummi leuchtet zwischen gekreuzten Nikols nicht auf, während das in Alkohol oder an der Luft erhärtete doppeltbrechend ist. Bei der Gummibildung verlieren die Zellwände ihre Fähigkeit das Licht doppelt zu brechen.

Küster (*Halle a. S.*).

Bütschli, O., Beiträge zur Kenntnis des Paramylons (Arch. f. Protistenkde. Bd. VII, 1906, p. 197).

Gegen viele Reagentien ist Paramylon bekanntlich sehr widerstandsfähig: Wasser von 150° C. löst das Paramylon nur spurenweise, Speichel läßt es unverändert, Chlorcalcium und Calciumnitrat in konzentrierten Lösungen sind ohne Wirkung, Kupferoxydammoniak bewirkt erst nach Monaten geringe Veränderungen etc. Als kräftige Quellungsmittel kommen Chlorzinklösung, Kalilauge und Formalin, als Lösungsmittel 55- und höher prozentige Schwefelsäure in Betracht. An den mit Formalin (40prozentige wässerige Lösung von Formaldehyd) zur Quellung gebrachten Körnern fällt auf, daß die geschichteten Körner sich in einen eng schraubenförmig gewundenen Faden auflösen.

Küster (*Halle a. S.*).

Löwenthal, W., Weitere Untersuchungen an Chytridiaceen (Arch. f. Prolistenkde. Bd. V, 1904, p. 221).

Die Kerne der Dauerzellen von Synchytrium Anemones enthalten eine körnige Substanz, die sich mit den üblichen Kernfarbstoffen nicht färben läßt; nach Behandlung mit Hämatoxylin erscheint sie sogar schwächer gefärbt als das umgebende Protoplasma; gegen Eisenhämatoxylin und Boraxkarmin verhält sie sich wie dieses. Mit Giemsa-Färbung wird sie wie das Protoplasma rötlichblau, mit Jodgrün-Fuchsin intensiver rot als dieses. Die Chromatinmasse der Körner ist zu einem — wohl infolge großer Dichtigkeit — schlecht färbbaren Binnenkörper vereinigt.

Olpidium Dicksonii (auf Pylaiella litoralis) untersuchte Verf. besonders mit Böhmerschem Hämatoxylin.

Zygorhizidium Willei n. gen., n. sp. (auf Cylindrocystis Brebissonii) wurde vom Verf. in der Weise präpariert, daß auf den Deckgläsern das Material unter Zusatz einer Eiweißlösung mit heißem Sublimatalkohol fixiert wurde. Am besten gelingt die nachfolgende Färbung (mit Böhmerschem Hämatoxylin), wenn vor der Sublimatalkoholfixierung die Zellen mit Osmiumsäure getötet werden.

Küster (Halle a. S.).

Gastine, G., Sur un nouveau procédé d'analyse microscopique des farines et la recherche du riz dans les farines de blé (C. R. Acad. Sc. Paris t. CXLII, 1906, p. 1207).

Reismehl unter Getreidemehl nachzuweisen gelingt nach Verf. dadurch, daß man eine kleine Quantität des fraglichen Mehlgemisches in einigen Tropfen Farbstofflösung auf dem Objektträger verteilt (Magdalarot, Safranin, Anilinblau, verschiedene violette oder blaue Farbstoffe, Methylgrün etc. etc.). Man läßt bei 28° bis 30° eindunsten, hiernach kurzer Aufenthalt bei 50° und Erhitzen an der Gasflamme auf 110° bis 130°; Einschluß in Kanadabalsam. Die Reiskörner fallen durch ihr relativ stark gefärbtes Zentrum auf.

Küster (Halle a. S.).

Němec, B., Über inverse Tinktion (Ber. d. d. botan. Ges. Bd. XXIV, 1906, H. 9, p. 528).

Verf. modifiziert die von Rawitz vorgeschlagene, mit Tannin und Brechweinstein arbeitende Methode der „inversen Tinktion“ für die Zwecke des Botanikers.

Verf. benutzte Material, das mit Pikrin-Eisessig-Schwefelsäure (das Quantum der Schwefelsäure ist von Fall zu Fall auszuprobieren) oder mit Chromsäure oder mit FLEMMINGscher Lösung fixiert worden war. Die Methode der inversen Tinktion gab überall gleich gute Resultate, doch ist zu bemerken, daß die mit Osmiumsäure fixierten Objekte vorher erst mit Terpentin oder Wasserstoffsuperoxyd zu behandeln sind. Die Mikrotomschnitte kommen der Reihe nach in Wasser, 2prozentige wässerige Tanninlösung (auf 10 bis 60 Minuten), in Wasser (eine Minute) und wässerige 1·5prozentige Brechweinsteinlösung (auf 5 bis 15 Minuten). Dann werden die Schnitte eine bis 3 Minuten in mehrmals gewechseltem Wasser gewaschen, kommen dann in die Farbstofflösung (z. B. wässerige Lösung von Gentianaviolett). Das Auswaschen nach der Brechweinsteinbehandlung ist unbedingt nötig, da andernfalls Niederschläge im Präparat entstehen, die kaum mehr zu entfernen sind. In der Farbstofflösung bleiben die Schnitte 30 Minuten oder längere Zeit, dann 5 Minuten in Wasser, und hiernach werden sie in Alkohol von steigender Konzentration, schließlich in absoluten Alkohol übertragen, in dem sie so lange bleiben, bis keine auffallenden Farbstoffwolken mehr entweichen; hiernach Terpentin, Xylol, Kanadabalsam. Da die Entfärbung in Alkohol in 5 Minuten abgeschlossen zu sein pflegt, dauert die ganze Manipulation etwa eine Stunde.

Die „inverse Färbung“ läßt das Cytoplasma schwach grau oder violett erscheinen, ebenso die achromatische Substanz. Kerne und Chromosome bleiben ungefärbt. Die Cellulosewände werden schwach violett gefärbt, die verschleimten Zellwände etwas dunkler. Dunkel violett erscheinen die Stärkekörner; Verf. empfiehlt die neue Methode dazu, um diese für Dauerpräparate haltbar zu färben: „Keine andere Methode gibt so prägnante und spezifische Tinktion der Stärkekörner wie die inverse.“

Völlig ungefärbt bleibt das Cytoplasma dann, wenn man nur in 2prozentiger Tanninlösung beizt (30 bis 60 Minuten) und nach Auswaschen in Wasser die Schnitte sogleich in wässerige Gentianaviolettlösung bringt. Die Differenzierung in Alkohol muß vorsichtig vorgenommen werden, damit die Entfärbung nicht zu weit gehe. Verf. empfiehlt die schwächeren Alkohole schnell zu wechseln und die eigentliche Entfärbung im absoluten Alkohol vorzunehmen.

Soll das Cytoplasma stärker gefärbt werden, so muß man die Behandlung mit Brechweinstein verlängern; die gefärbten Stärkekörner treten dann natürlich nicht so deutlich hervor, so daß

im allgemeinen diese Methode keine besonderen Vorzüge haben dürfte.

Will man die „inverse Tinktion" der Stärkekörner mit Kernfärbung verbinden, so muß man die Objekte vor der Paraffineinbettung noch mit Parakarmin durchfärben; auch während der inversen Tinktion behalten dann die Zellkerne ihre schön rote Färbung. Auch kann man die Schnitte nach Heidenhain färben und dann inverse Tinktion anwenden (Chromatin schwarz, Stärkekörner violett). Die schönsten Resultate gibt Gentianaviolett, nächst ihm Safranin; man beize mit Tannin allein. Auch Smaragdgrün mit Fuchsin S kombiniert gibt gute Resultate. —

Mit derselben Methode lassen sich die im Pflanzengewebe liegenden Pilzhyphen sehr schön färben, besonders die Mykorrhizen von Neottia. *Küster (Halle a. S.).*

Huß, H. A., Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Antipoden (Beih. z. botan. Zentralbl. Bd. XX, 1906, Abt. 1, H. 2, p. 77—174).

Verf. fixierte sein Material (aufgeschnittene Fruchtknoten oder losgelöste Samenknospen) ausschließlich in absolutem Alkohol. Nach 5 bis 7 Tagen wurde der Alkohol erneuert. Hiernach Einbettung in Paraffin, wobei Xylol mit Vorteil durch Benzol ersetzt wurde. Färbung mit Delafieldschem Hämatoxylin; Nachfärbung mit Magdalarot gab schöne Rotfärbung des Plasmas und der Nukleolen.

Küster (Halle a. S.).

Habermann, A., Der Fadenapparat in den Synergiden der Angiospermen (Beih. z. botan. Zentralbl. Bd. XX, 1906, Abt. 1, H. 3, p. 300).

Fixiert wurde mit absolutem Alkohol, Alkohol-Eisessig (3:1), Flemmings Gemisch, Guignards Chromsäure-Eisenchlorid-Eisessigwasser, Juels Zinkchlorid-Eisessig-Alkohol und einprozentiger Chromsäure. Alle Mittel führten zu guten Resultaten. Über Chloroform oder Zedernholzöl wurde in Paraffin eingebettet.

Mit dem Flemmingschen Dreifarbenverfahren behandelt färbten sich der Fadenapparat violett, das Plasma rot. Schnitte, die von Alkoholmaterial stammen, sollen zunächst mit einprozentiger Chromsäure gebeizt werden. *Küster (Halle a. S.).*

Guilliermond, A., Contribution à l'étude cytologique des Cyanophycées (Rev. gén. de Bot. t. XVIII, 1906, no. 214, p. 392).

Verf. untersuchte die Cyanophyceen im allgemeinen auf Paraffinschnitten; nur ausnahmsweise kamen Fäden mit dünnen Scheiden wie die von Phormidium favosum direkt zur Untersuchung.

Perényische Flüssigkeit scheint für die Chromatinstrukturen das beste Fixierungsmittel zu sein, besonders wenn mit Eisenhämatoxylin, Safranin oder Methylenblau nach Unna gefärbt werden soll. Hämalaunfärbung wird durch ihre Anwendung erschwert. Metachromatische Körnchen lassen sich nach Anwendung der Perényischen Flüssigkeit nicht sichtbar machen. Die Flemmingsche Lösung ist ebenfalls empfehlenswert und gestattet, besondere (Chromatin-) Körner im Chromatinnetz sichtbar zu machen. Die metachromatischen Körner werden nicht fixiert. Zenkersche Flüssigkeit befriedigte weniger, Tellyesniczkys Flüssigkeit läßt Chromatin- und metachromatische Bestandteile sichtbar werden.

Fixierung nach Lenhossék:

Gesättigte wässerige Sublimatlösung	75	Teile
Absol. Alkohol	20	„
Eisessig	3	„

gibt gute Chromatinbilder und metachromatische Strukturen, doch fallen nachfolgende Hämalaunfärbungen unbefriedigend aus. Lenhosséks Flüssigkeit gestattet auch gut den Nachweis der Cyanophycinkörner und nukleolusähnlichen Gebilde. Die Bouinsche Flüssigkeit ist für die metachromatischen Körner eine der besten, desgleichen der absolute Alkohol.

Für Differenzierung des Chromatinnetzes empfiehlt sich Eisenhämatoxylin; Nachfärbung mit Lichtgrün oder Erythrosin. Bendas Methode (Safranin und Lichtgrün) gibt ebenfalls gute Resultate. Zum Studium der Sekretionsbestandteile und ihrer Beziehungen zum Zentralkörper empfehlen sich besonders Methylenblau, Unnasches Blau und Hämalaun nach Fixierung nach Bouin, Lenhossék, Tellyesniczky oder mit Alkohol. Weigerts Hämatoxylin gab minder gute Resultate; intravital (Neutralrot) lassen sich vielfach die metachromatischen Körnchen färben. *Küster (Halle a. S.).*

E. Mineralogisch-Petrographisches.

Reiff, H. H. J., Ein Polarisator ohne Richtungsänderung und ohne Achsenverschiebung des Lichtstrahles (Zeitschr. f. physik. u. chem. Unterricht Bd. XIX, 1906, p. 28—29 m. 2 Figg.).

Der Polarisator Reiffs ist dem „Reflexpolarisator“ Grimsehls (Zeitschr. f. physik. u. chem. Unterricht Bd. XVIII, 1905, p. 321) ähnlich, und unterscheidet sich von letzterem nur dadurch, daß eine noch größere Anzahl von Reflexionen stattfindet, wodurch die Richtungsänderung und Achsenverschiebung im Strahlengang des Grimsehlschen Polarisators aufgehoben, zugleich aber — wie Ref. vermutet — wohl auch die Lichtstärke stark vermindert wird. Das Instrument wird in zwei Ausführungsarten geliefert, je nachdem eine Vertauschung der Richtungen oben und unten stattfinden darf oder vermieden werden soll. Das letztere Modell enthält eine Spiegelungsebene mehr als das erstere. Angefertigt wird das Instrument von den Firmen Steeg und Reuter (Homburg vor der Höhe) und A. Pfeifer (Wetzlar). *E. Sommerfeldt* (*Tübingen*).

Riesenfeld, E. H., u. Wohlers, H. E., Ein neuer Spektralbrenner (Chemiker-Zeitg. 1906, No. 30).

Die Verff. beschreiben einen neuen Spektralbrenner, welcher auch als monochromatische Lichtquelle beim Mikroskopieren oder bei saccharimetrischen Messungen empfehlenswert ist. Derselbe beruht auf dem von Beckmann eingeführten Prinzip Flammenfärbungen durch kleine Flüssigkeitsteilchen zu erzeugen, welche ein elektrolytisch erzeugter Gasstrom durch Zerstäubung der Flamme eines Bunsenbrenners zuführt. Die Verff. haben die Beckmannsche Anordnung dadurch verbessert, daß sie den Elektrolyseur in das Brennerrohr verlegen und so mit einem minimalen Verbrauch an Lösung auskommen. Der Apparat kann an eine gewöhnliche elektrische Lichtleitung angeschlossen werden und vermag 2 Stunden hindurch, ohne einer Neufüllung zu bedürfen, die Bunsenflamme intensiv zu färben.

E. Sommerfeldt (*Tübingen*).

Siedentopf, H., Über ein neues physikalisch-chemisches Mikroskop [Mikroskopie bei hohen Tem-

peraturen] (Zeitschr. f. Elektrochemie Bd. XII, 1906, p. 593—596 m. 4 Figg.).

Der Verf. beschreibt einige Verbesserungen an dem Kristallisationsmikroskop Lehmanns, deren wichtigste ein Gasheizkondensor ist, welcher inzwischen auch in dem Prospekt M. 192 der Firma Zeiss beschrieben worden ist.

Außer diesem relativ einfachen und nur für subjektive Beobachtungen bestimmten Instrument werden zwei auch für Projektionen bestimmte Modelle abgebildet und beschrieben, deren eines besonders für mikrophotographische Momentaufnahmen bestimmt ist, welche zum Studium der flüssigen Kristalle sehr erwünscht sind. Überhaupt sind die hier aufgeführten Mikroskope der Zeissschen Firma in erster Linie für Beobachtungen an flüssigen Kristallen geeignet, da nur bei diesen Instrumenten recht vollkommene Attribute zur Erzeugung polarisierten Lichtes mit bequemen Erhitzungsvorrichtungen verbunden sind.

Die Momentmikrophotographie kann mit gleichzeitiger subjektiver Beobachtung des Präparats verbunden werden. In diesem Falle wird zwischen Objektiv und Projektionsspiegel (welcher an Stelle des Okulars unter 45° gegen die Längsrichtung der optischen Bank geneigt, in den Tubus eingesetzt wird) ein Rohr eingeschaltet, welches eine ebenfalls unter 45° gegen den Strahlengang geneigte Planparallelplatte enthält. Diese Platte wirft ihr Licht auf ein seitlich angebrachtes, auf unendlich eingestelltes Fernrohr, während das Mikroskop so fokussiert wird, daß im Fernrohr das Bild deutlich erscheint. Die dem Projektionsspiegel gegenüberstehende mikrophotographische Kamera wird hierbei mit einem besonderen Projektionsobjektiv versehen.

Auch zur Beobachtung ultramikroskopischer Teilchen wird der vom Verf. konstruierte Heizapparat empfohlen.

E. Sommerfeldt (Tübingen).

Neue Literatur.

1. Lehr- und Handbücher.

Ashworth, J. R., Heat, Light and Sound. Introductory course of practical exercises. London (Whittaker) 1906. 136 pp. 2 s.

Blücher, H., Der praktische Mikroskopiker. Allgemeinverst. Anleitung zum Gebrauche des Mikroskops und zur Anfertigung mikroskopischer Präparate nach bewährten Methoden, zugleich ein Hilfsbuch für Pharmazeuten, Landwirte, Fleischbeschauer etc. 2. Aufl. Leipzig (Leipziger Lehrmittelanstalt) 1906. VIII, 106 pp. 8°. 1·50 M.

Calcar, R. P. v., Leerboek der klinische Bacteriologie. Leiden 1906. 406 pp., 12 Tfln. 17·50 M.

Cotton, A., et **Mouton, H.**, Les Ultramicroscopes et les objets ultramicroscopiques. 232 pp. Paris (Masson & Cie) 1906. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 451.)

Drude, P., Lehrbuch der Optik. Zweite, erweiterte Auflage. Leipzig (S. Hirzel) 1906. XVI + 538 pp. m. 110 Abb. Broch. 12 M., geb. 13 M. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 449.)

Fuchs, R. F., Physiologisches Praktikum für Mediziner. 261 pp., 33 Abb. Wiesbaden (J. F. Bergmann) 1906. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 453.) 6·60 M.

Gleichen, A., Leitfaden der praktischen Optik. Leipzig (S. Hirzel) 1906. VIII + 221 pp. m. 158 Abb. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 450.) 5·60 M.

Peter, K., Die Methoden der Rekonstruktion. Jena (G. Fischer) 1906; 140 pp. m. 40 Abb. (Vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 453).

Vierordt, H., Anatomische, physiologische und physikalische Daten und Tabellen. Zum Gebrauche für Mediziner. Dritte, neubearb. Auflage. Jena (G. Fischer). VI, 616 pp. 16 M.

2. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

a. Neue Mikroskope.

R. and J. Beck's „Class" dissecting microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 5, p. 600).

Zeiss' Martens Stand (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 5, p. 598).

b. Lupen.

Ulbrich, H., Verbesserungen an E. Bergers binokulärer Lupe. 2 Fig. (Prager med. Wochenschr. Jahrg. XXXI, No. 21, p. 275—276).

c. Verschiedenes.

Behn, N., u. Heuse, W., Zur Demonstration der Abbeschen Theorie des Mikroskops (78. Versamml. d. Naturf. u. Ärzte Stuttgart 1906; vgl. Verhandl. d. Physik. Ges. Bd. VIII, 1906, p. 283—289; Physik. Zeitschr. Bd. VII, 1906, p. 750—753).

(**Holder, J. T.,**) Old microscope by Pritchard (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 5, p. 596).

Nelson, E. M., On the limits of resolving power for the Microscope and Telescope (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 5, p. 521).

Rheinberg, J., On the influence on images of gratings of Phase-differences amongst their spectra (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 6, p. 532).

Winkelmann, A., Untersuchung einer von E. Abbe gezogenen Folgerung aus dem Interferenzprinzip (Ann. d. Phys. Bd. XXI, 1906, p. 270—280).

Uviol-Lampen — Quecksilberdampflampen mit Ultraviolettstrahlung — für ärztlichen Gebrauch. Glaswerk Schott u. Gen. Jena, Liste 540.

3. Mikrophotographie und Projektion.

Dollman, W. P., Production of stereo-photomicrographs (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 5, p. 605).

(**Garjeanne, A. J. M.,**) Herstellung eines mikrophotographischen Apparates (Kosmos Bd. III, 1906, No. 8, p. 254; vgl. Naturwiss. Wochenschr. 1906).

Kaiserling, C., Über die Schwierigkeiten des demonstrativen Unterrichts und seine Hilfsmittel, insonderheit über einen neuen Universalprojektionsapparat (Arb. a. d. pathol. Inst. zu Berlin 1906; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 440).

Lenz, W., Demonstration eines Apparates für Mikrophotographie (Zeitschr. f. öffentl. Chemie Bd. XXII, 1906).

(**Lewin, L., Miethe, A., a. Sterzer, E.,**) Photomicrography of the absorption rays of the colouring matters of blood (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 5, p. 605; vgl. Compt. Rend. Acad. Sc. Paris t. CXLIII, 1906, p. 1514—1516).

Stempell, W., Über die Verwendung von mikrophotographischen Lichtbildern beim zoologischen und anatomischen Unterricht (Verhandl. d. deutsch. zoolog. Ges., 18. Verhandl. Marburg 1906, p. 83—88).

Leppin and Masche's Mirror megascope (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 5. p. 602; vgl. Zeitschr. f. angew. Mikrosk. u. klin. Chemie Bd. XII, 1906, p. 1—5).

4. Präparationsmethoden im allgemeinen.

Brandeis, R., Sur un procédé nouveau de coloration des coupes histologiques par l'azorubine alunée (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris t. LX. 1906, no. 14, p. 710—712; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 454).

Dulk, F., Zur vitalen Blutfärbung mit Methylenblau. Diss. med. München. 1906. 8°.

Mac Neal, W. J., A note on methylene violet as one of the nuclear dyes in the Romanowsky stain (Amer. Journ. of Anat. vol. V, no. 2, p. 6—7; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 455).

Marpmann, G., Aceton in der mikroskopischen Technik (Zeitschr. f. angew. Mikrosk. u. klin. Chemie Bd. XII, 1906, H. 7, p. 157).

Perna, G., Un metodo per appiccicare sul vetrino le sezioni in celloidina (Gazz. med. Lombarda, Anno LXV, no. 19, p. 185—186).

Vastarini-Cresi, G., Contributo alla tecnica delle sezioni microscopiche di oggetti inclusi in paraffina (Monit. zool. ital. Anno XVII, 1906, no. 5, p. 162—166).

Viereck, Die ROMANOWSKY-Färbung nach MAY (München. med. Wochenschr. Jahrg. LIII, 1906, No. 29, p. 1414—1415).

5. Präparationsmethoden für besondere Zwecke.

a. Niedere Tiere.

Barbagallo, P., Sulla pretesa coltivazione delle amebe parassite (Gazz. ospedali e clin. Anno XXVII, 1906, no. 36, p. 380—381).

Bohne, Beitrag zur diagnostischen Verwertbarkeit der NEGRIschen Körperchen (Zeitschr. f. Hygiene u. Infektionskrankh. Bd. LII, 1905, p. 87; vgl. Ref. im Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XXXVIII, 1906, p. 220; diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 464).

Bouet, G., Culture du trypanosome de la grenouille [Trypanosoma rotatorium] (Ann. de l'Inst. PASTEUR, Année XX, 1906, no. 7, p. 565—577, 1 Tfl. u. 11 Figg.).

Bouvier, E. L., Récolte et conservation des diptères, particulièrement des espèces qui piquent pour sucer le sang (Ann. de l'Inst. PASTEUR, Année XX, 1906, no. 7, p. 547—563, 17 Figg.).

Cori, C. J., Das Blutgefäßsystem des jungen Ammocoetes (Arb. a. d. Zool. Inst. Wien Tom. XVI, 1906, p. 217—312 m. 2 Figg. u. 3 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 461).

Downing, E. R., The Spermatogenesis of Hydra (Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. u. Ontogen. Bd. XXI, 1905, p. 379—426 m. 3 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 461).

Lang, P., Über den Bau der Hydrachnidenaugen (Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. u. Ontogen. Bd. XXI, 1905, p. 453; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 462).

Marceau, F., Recherches sur la structure du cœur chez les Mollusques suivies d'une étude spéciale des cœurs branchiaux et de leurs appendices glandulaires chez les céphalopodes (Arch. d'Anat. Microsc. t. VII, 1904 1905, p. 495—588 av. 6 pl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 459).

Marchoux, E., et Simond, P.-L., Études sur la fièvre jaune. Troisième mémoire (Ann. de l'Inst. PASTEUR t. XX, 1906, p. 105; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 463).

Marchoux, E., et Simond, P.-L., Études sur la fièvre jaune. Quatriéme mémoire (Ann. de l'Inst. PASTEUR t. XX, 1906, p. 169; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 463).

Pacaut, M., et Vigier, P., Les glandes salivaires de l'escargot (Helix pomatia L.). Anatomie, Physiologie. Contribution à l'histo-physiologie glandulaire (Arch. d'Anat. Microsc. t. VIII, 1906, fasc. 3, 4, p. 425—659 av. 3 pl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 457).

(**Pace, R. M.,**) Collecting and studying Flustrella hispida (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 5, p. 611; vgl. Quart. Journ. Microsc. Sci. vol. L, 1906, p. 435—478).

Pezopoulo, N., u. Cardamati, J. P., Die Malaria in Athen. Eine biologische und histologische Studie über die Malariaplasmodien (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. XL, 1906, p. 480; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 465).

Pietschmann, V., Zur Kenntnis des Axialorgans und der ventralen Bluträume der Asteriden (Arb. a. d. Zool. Inst. Wien Tom. XVI, 1905, p. 63—86 m. 5 Figg. u. 2 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 459).

Pohl, H., Über den feineren Bau des Genitalsystems von Polycera quadrilineata (Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. u. Ontogen. Bd. XXI, 1905, p. 427—452 m. 2 Figg. u. 2 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 462).

Wielowieyski, H. v., Weitere Untersuchungen über die Morphologie und Entwicklungsgeschichte des Insektenovariums (Arb. a. d. Zool. Inst. Wien Tom. XVI, 1905, p. 1—62 m. 3 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 460).

b. Wirbeltiere.

Fano, C. da, Sul processo di guarigione delle ferite asettiche del cervello (Boll. Soc. med.-chir. di Pavia 1906).

Fano, C. da, Su alcune modificazioni ai metodi per lo studio della nevroglia (Boll. Soc. med.-chir. di Pavia 1906).

Freidenfelt, T., Über den feineren Bau des Visceralganglions von Anodonta (Lund Univ. Årsskrift Bd. XL, Afd. 2, No. 5, 1905, 28 pp., 4 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 472).

Grafe, E., Beiträge zur Entwicklung der Urniere und ihrer Gefäße beim Hühnchen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXVII, 1905, p. 143—230 m. 17 Figg. u. 5 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 474).

Ikeda, R., Über das Epithel im Nebenhoden des Menschen (Anat. Anz. Bd. XXIX, 1906, No. 1, 2, p. 1—14 m. 1 Tfl. u. 8 Figg. im Text; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 476).

London, E. S., u. Pesker, D. J., Über die Entwicklung des peripheren Nervensystems bei Säugetieren (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXVII, 1906, p. 303—318 m. 3 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 471).

Lurje, M., Über die Pneumatisation des Taubenschädels (Anat. Hefte, H. 93 [Bd. XXXI, H. 1], 1906, p. 1—61 m. 10 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 468).

Maximow, A., Über entzündliche Bindegewebsneubildung beim Axolotl (Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allgem. Pathol. Bd. XXXIX, 1906, H. 2, p. 333—372 m. 2 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 467).

Mencl, E., Einige Beobachtungen über die RONCORONIschen Fibrillen der Nervenzellenkerne (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXVIII, 1906, p. 527—539 m. 1 Tfl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 472).

Milroy, J. N., Thionin as a balk stain for the central nervous system (Trans. R. Acad. of Med. in Ireland, vol. XXIV, 1906, p. 472—473).

Milroy, u. Hamilton, J., On the presence of elastic fibres in the cornea (Journ. of Anat. and Physiol. vol. XL, 1906, pt. 3, p. 282—291 w. 2 pl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 473).

Müller, J., Zur vergleichenden Histologie der Lungen unserer Haussäugetiere (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXIX, 1906, p. 1—62 m. 1 Tfl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 475).

Nemilow, A., Zur Frage über den Bau der Fettzellen bei Acipenser ruthenus (Anat. Anz. Bd. XXVIII, 1906, No. 21, 23, p. 513—522 m. 6 Figg.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 467).

Radasch, H. E., Ein Beitrag zur Gestalt der roten Blutkörperchen beim Menschen (Anat. Anz. Bd. XXVIII, 1906, No. 23, p. 600—604; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 466).

Ramström, M., Untersuchungen über die Nerven des Diaphragma (Anat. Hefte, H. 92 [Bd. XXX, H. 3], 1906, p. 671—700 m. 3 Tfln.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, 471).

Sainmont, G., Recherches relatives à l'organogenèse du testicule et de l'ovaire chez le chat (Arch. Biol. t. XXII, 1905, fasc. 1, p. 71—162 av. 2 pl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 478).

Sand, R., La Neuronophagie (Mém. cour. et autres mém. Acad. roy. de méd. de Belgique, 1906).

Schridde, K., Die Protoplasmafasern der menschlichen Epidermiszellen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXVII, 1906, p. 291—301; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 471).

Tellyesniczky, K., Die Erklärung einer histologischen Täuschung, der sogenannten Kopulation der Spermien und der SERTOLIschen Elemente (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXVIII, 1906, p. 540—552 m. 1 Tfl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 479).

Tschassownikow, S., Über die histologischen Veränderungen der Bauchspeicheldrüse nach Unterbindung des Ausführungsganges. Zur Frage über den Bau und die Bedeutung der LANGERHANSschen Inseln (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. LXVII, 1906, p. 758—772 m. 1 Tfl.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 473).

Weysse, A. W. u. Burgess, W. S., Histogenesis of the Retina (Americ. Naturalist vol. XL, 1906, p. 611—737 w. 17 fig.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 473).

c. Bakterien.

Anzilotti, J., Über ein besonderes Kulturverfahren für den Tuberkelbazillus auf Kartoffeln (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. XL, 1906, p. 765; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 483).

Babucke, Zur schnellen Filtration des Nähragars (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. XL, 1906, p. 607; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 484).

Bergey, D. H., Untersuchungen über die färbenden Eigenschaften mit besonderer Berücksichtigung der GRAMschen Methode (Vorgelegt der Gesellschaft amerikanischer Bakteriologen. Ref. im Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XXXVIII, 1906, p. 335; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 485).

Bosser, K., Versuche zur Züchtung von Choleravibrionen. Diss. med. Halle. 1906, 8°.

Braun, A., Le rouge neutre et le diagnostic rapide de la souillure des eaux de boisson par le colibacille (Bull. de l'Inst. PASTEUR, Année IV, 1906, no. 13, p. 561—567).

Bronstein, J., Zur Technik der Serumgewinnung (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. XL, 1906, p. 583; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 487).

Bulloch, W., a. **Craw, J. A.**, On a new porcelain filter (Journ. of Hyg. vol. VI, 1906, no. 3, p. 408—420 w. 4 Figg).

Conradi, H., Über Züchtung von Typhusbacillen aus dem Blut mittels der Gallenkultur (München. med. Wochenschr. Jahrg. LIII, 1906, No. 34, p. 1654—1655).

Czaplewski, Demonstration zur Technik der Typhusdiagnose (Aus dem Originalber. über die Tagung d. freien Vereinigung f. Mikrobiologie am 7., 8. u. 9. Juni 1906; vgl. Beil. zu Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XXXVIII, 1906, p. 60; diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 482).

Forster, J., Über ein Verfahren zum Nachweis von Milzbrandbazillen in Blut und Geweben (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. XL, 1906, p. 751; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 483).

Fraenkel, C., Über den mikroskopischen Nachweis der Typhusbazillen in Blutpräparaten (Hyg. Rundsch. Jahrg. XVI, 1906, No. 17, p. 925—927).

Guéguen, F., Chevalet permettant d'observer au microscope les tubes de culture (Compt. Rend. Soc. Biol. t. XXVII, 1906, no. 27, p. 229—230 avec 1 Fig).

Guillemard, A., La culture des microbes anaérobies, appliquée à l'analyse des eaux. Le rapport aérobie-anaérobie critérium du contage (Ann. de l'Inst. PASTEUR t. XX, 1906, p. 155; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 488).

(Harden, A.,) VOGES' and PROSKAUER's Reaction for certain Bacteria (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 5, p. 613; vgl. Proc. R. Soc., Ser. B., vol. CXXVII, 1906, p. 424).

Heim, L., Über Asbestfilter (Originalber. über die Tagung d. freien Vereinigung f. Mikrobiologie am 7., 8. u. 9. Juni 1906; vgl. Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XXXVIII, 1906, p. 52; diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 481).

Herford, M., Das Wachstum der zwischen Bacterium coli und Bacillus typhi stehenden Spaltpilze auf dem Endoschen Fuchsinagar (Arb. a. d. k. Gesundheitsamte, Bd. XXIV, 1906, H. 1, p. 62—67).

Kiralyfi, G., Über den Wert der Malachitgrünnährböden zur Differenzierung der Typhus- und Colibazillen (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. XLII, 1906, p. 277 u. p. 371; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 482).

Kinghorn, H. M., a. Twichell, D. C., The technique of the tuberculo-opsonic test (American Journ. of the Med. Sc. vol. CXXXII, 1906, no. 2, p. 203—210).

Klinger, Über neuere Methoden zum Nachweise des Typhusbazillus in den Darmentleerungen (Arb. a. d. k. Gesundheitsamte, Bd. XXIV, 1906, H. 1, p. 35—53).

Leuchs, J., Über Malachitgrünnährböden zum Nachweis von Typhus- und Paratyphusbazillen (Deutsche med. Wochenschr. Jahrg. XXXII, 1906, No. 33, p. 1330—1333).

Levaditi, C., Morphologie et culture du Spirochaete refringens (Compt. Rend. Soc. Biol. t. LXI, 1906, no. 27, p. 182—184 m. 2 Figg.).

Loeffler, F., Zur Gramschen Färbungsmethode (Deutsche med. Wochenschr. Jahrg. XXXII, 1906, No. 31, p. 1243—1244).

—, —, Über die Veränderung der Pathogenität und Virulenz pathogener Organismen durch künstliche Fortzüchtung in bestimmten Tierspezies und über die Verwendung solcher Organismen zu Schutzimpfungszwecken (Deutsche med. Wochenschr. Jahrg. XXXII, 1905, No. 31, p. 1240—1243).

Lüdke, H., Über den Nachweis von Tuberkelbazillen im Blut bei der Lungentuberkulose (Wiener med. Wochenschr., Jahrg. XIX, 1906, No. 31, p. 949—953).

Manahan, I. T., A demonstration of the Spirochaete pallida of syphilis, with description of a rapid method of staining (Boston med. and clin. Journ. March 6th 1906).

Nichols, J., a. Schmitter, F., A simple way of using Buchner's method for the cultivation of anaërobic bacteria (Journ. of med Research. vol. XV, 1906, no. 1, p, 113—116 m. 1 Tfl.).

Ogawa, M., Über die Färbemethode der Tuberkel- und Leprabazillen (Mitteil. d. med. Gesellsch. z. Tokio Bd. XVII, 1903, No. 22; Ref. im Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XXXVI, 1905, p. 606; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 485).

Ori, A., Sulla coltura degli anaerobii (Riv. d'Igiene e Sanità pubbl. Anno XVII, 1906, no. 13, p. 397—407).

Portier, P., et Richard, J., Sur une méthode de prélèvement de l'eau de mer destinée aux études bactériologiques (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris t. CXLII, 1906, p. 109; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 487).

(Reiser,) Aufsatz für Bakterienfilter bei kleinen Flüssigkeitsmengen (Deutsche Mechan.-Zeitg. No. 21, 1906, p. 206; vgl. Chemik.-Zeitg. No. 30, 1906, p. 686).

Remlinger, Une cause d'erreur dans l'étude des organismes ultra-microscopiques (C. R. Soc. de Biol. 1905, Juni; vgl. Ref. im Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Ref. Bd. XXXVIII, 1906, p. 353; diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 485).

Sachs-Mücke, Ein einfacher Apparat zur Wiederauffindung bestimmter Stellen in mikroskopischen Präparaten (München. med. Wochenschr. Jahrg. LIII, 1906, No. 26, p. 1258—1259).

Stankey, T. A., A method for the isolation of typhoid and colon bacilli from drinking waters, etc. (American Journ. of the med. Sc. vol. CXXXII, 1906, no. 1, p. 109—113 m. 1 Tfl.).

Stühlinger, L., Über einen Ersatz der lebenden Bakterienkulturen für Beoachtung des Agglutinationsphänomens (Arb. a. d. k. Gesundheitsamte, Bd. XXIV, 1906, No. 1, p. 54—61).

Venema, T. A., Über eine Anreicherung von Bacterium coli in Wasser (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. XL, 1906, p. 600; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 484).

Volpino, G., e **Fontana, A.,** Ricerche preliminari d'orientamento sulla coltivazione artificiale della „Spirochaete pallida SCHAUDINN" (Riv. d'Igiene e sanità pubbl., Anno 17, 1906, no. 15, p. 462—467).

Weleminsky, F., Über Züchtung von Mikroorganismen in strömenden Nährböden (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. XLII, 1906, p. 280 u. p. 376; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 480).

Westenrijk, N. van, Über die bipolare Färbung der Pestmikroben (Zentralbl. f. Bakteriol. Abt. 1, Orig. Bd. XLII, 1905, H. 2, p. 18; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 486).

Whitman, Roß C., Two modifications of the LEISHMAN stain (Journ. of med. Research. vol. XV, 1906, no. 1, p. 97—98).

Wittneben, W., Untersuchungsergebnisse bei dem Vergleich eines neuen Filters mit dem Berkefeldfilter (Hyg. Rundsch. Jahrg. XVI, 1906, No. 16, p. 869—886).

d. Botanisches.

Bütschli, O., Beiträge zur Kenntnis des Paramylons (Arch. f. Protistenkde. Bd. VII, 1906, p. 197; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 492).

Gastine, G., Sur un nouveau procédé d'analyse microscopique des farines et la recherche du riz dans les farines de blé (C. R. Acad. Sc. Paris t. CXLII, 1906, p. 1207; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 493).

Guiliermond, A., Contribution à l'étude cytologique des Cyanophycées (Rev. gén. de Biol. t. XVIII, 1906, no. 214, p. 392; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 496).

Habermann, A., Der Fadenapparat in den Synergiden der Angiospermen (Beih. z. botan. Zentralbl. Bd. XX, 1906, Abt. 1, H. 3, p. 300; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 495).

Huß, H. A., Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Antipoden (Beih. z. botan. Zentralbl. Bd. XX, 1906, Abt. 1, H. 2, p. 77—174; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 496).

Löwenthal, W., Weitere Untersuchungen an Chytridiaceen (Arch. f. Protistenkde. Bd. V, 1904, p. 221; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 493).

Mikosch, K., Untersuchungen über die Entstehung des Kirschgummis (Sitzber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien; math.-naturw. Kl., Bd. CXV, Abt. 1, 1906, p. 911; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 491).

Němec, B., Über inverse Tinktion (Ber. d. d. botan. Ges. Bd. XXIV, 1906, H. 9, p. 528; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 494).

(Parker, F. St. J.,) Collecting and preserving Volvox globator (Journ. R. Microsc. Soc. 1906, pt. 5, p. 614; vgl. Engl. Mech. vol. LXXXIII, 1906, p. 461).

Raciborski, M., Beiträge zur botanischen Mikrochemie (Bull. de l'Acad. des Sc. de Cracovie; Cl. Sc. math. et nat. 1906, p. 553; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 489).

e. Mineralogisch-Petrographisches.

Reiff, H. H. J., Ein Polarisator ohne Richtungsänderung und ohne Achsenverschiebung des Lichtstrahles (Zeitschr. f. physik. u. chem. Unterricht Bd. XIX, 1906, p. 28—29 m. 2 Figg.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 497).

Riesenfeld, E. H., u. **Wohlers, H. E.**, Ein neuer Spektralbrenner (Chemiker-Zeitg. 1906, No. 30; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 497).

Siedentopf, H., Über ein neues physikalisch-chemisches Mikroskop [Mikroskopie bei hohen Temperaturen] (Zeitschr. f. Elektrochemie Bd. XII, 1906, p. 593—596 m. 4 Figg.; vgl. diese Zeitschr. Bd. XXIII, 1906, p. 497).

Autoren-Register.

Sach-Register.

Druck von Fischer & Wittig in Leipzig.



1.



2.

Tomaselli

Verlag von S. Hirzel, Leipzig.







